

Composición adhesiva de cemento

Campo técnico

La invención se refiere a una composición adhesiva de cemento, en particular, a un adhesivo para baldosas, especialmente para su uso en sistemas de embaldosar automáticos, así como una composición procesable que comprende dicha composición adhesiva. Además, la invención se refiere a un método para producir y aplicar una composición procesable, con un cuerpo irregular y con el uso de una composición adhesiva o una composición procesable como un adhesivo en un sistema de embaldosar automático.

Antecedentes en la técnica

Actualmente, el revestimiento de pisos, paredes o techos con baldosas (“embaldosado”) se lleva acabo usualmente de forma manual por un especialista, es decir, un especialista en colocar baldosas o adoquines, respectivamente. El embaldosado es un trabajo físicamente duro, lleva mucho tiempo y se necesita mucha experiencia. Si un trabajo de embaldosado no se realiza correctamente, se obtienen superficies embaldosadas irregulares o desniveladas que, por motivos estéticos, frecuentemente no son aceptables para los propietarios del edificio. En este caso, las superficies embaldosadas deben ser reparadas o reemplazadas completamente. La reparación o el reemplazo de una superficie embaldosada es muy difícil, genera muchos desechos y es costosa.

Por lo tanto, sería muy conveniente automatizar el proceso de embaldosado para reducir los costos, ahorrar tiempo, aumentar la fiabilidad de los procesos de embaldosado y mejorar la calidad de las superficies embaldosadas para minimizar las tareas de reparación.

Un robot capaz de colocar baldosas sobre la superficie de un piso o pared con gran precisión (“robot para embaldosar”) es un ejemplo de una modalidad adecuada de un sistema de embaldosar automático.

Sin embargo, un robot para embaldosar o cualquier otro sistema de embaldosar automático funcionará completamente solo si incluye la aplicación automática de una composición adhesiva adecuada, típicamente mediante sistemas de bombeo de alta presión.

En este sentido, DE 198 21 612 A1 (Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.) describe un sistema para la aplicación automática de una composición

adhesiva.

Sin embargo, las composiciones adhesivas actuales se diseñan para su aplicación manual. Estas contienen una cantidad significativa de aire dispersado (hasta 30 % del volumen) que es necesario para implicar una suavidad suficiente, de modo que sea posible la aplicación manual. Debido a este alto contenido de aire, una composición adhesiva clásica es muy sensible a la presión, por lo que cuando se aplica con una bomba de alta presión produce grandes espacios de aire y provoca problemas de acumulación y derrames, lo que impide la dosificación y medida precisa.

La remoción simple de aire mediante vacío puede eliminar la sensibilidad a la presión de las composiciones adhesivas clásicas, pero produce un adhesivo muy duro de alta viscosidad, que no se puede bombear correctamente.

Por lo tanto, existe una necesidad de desarrollar composiciones adhesivas nuevas y mejores que se pueden utilizar en sistemas de embaldosar automáticos y que pueden superar los inconvenientes mencionados anteriormente.

Descripción de la invención

Un objetivo de la presente invención proporciona una composición adhesiva de cemento mejorada, en particular, un adhesivo para baldosas, que puede utilizarse en sistemas automáticos, en particular, en sistemas de embaldosar automáticos o en robots para embaldosar. Especialmente, la composición adhesiva debería ser bombeable con sistemas de bombeo de alta presión. Por lo tanto, la composición adhesiva debería ser fácil de bombear y, al mismo tiempo, permitir la dosificación y medida precisa. Particularmente, la composición adhesiva debería tener una tendencia reducida a la acumulación o los derrames.

Sorprendentemente, se ha observado que las características de la reivindicación pueden lograr estos objetivos. Por lo tanto, el núcleo de la invención es una composición adhesiva de cemento, en particular un adhesivo para baldosas, especialmente para uso en sistemas de embaldosar automáticos, que comprenden o consisten en:

- a) 10 – 70 % en peso de un aglutinante hidráulico, en particular, cemento;
- b) 20 – 90 % en peso de agregados, en particular, sílice y/o carbonato de calcio;
- c) 0.01 – 5 % en peso de éter de celulosa.

Se ha demostrado que dichas composiciones adhesivas se pueden bombear fácilmente y

medirse de forma precisa. Por consiguiente, las composiciones adhesivas de cemento de la invención son muy favorables para la aplicación automática o para su uso con sistemas de embaldosar automáticos, respectivamente. Se ha demostrado que la composición adhesiva es especialmente favorable si se usa como un adhesivo para baldosas. En comparación con las composiciones adhesivas clásicas para aplicación manual, la composición adhesiva de la invención muestra una tendencia significativamente reducida a la acumulación o los derrames cuando se aplica con bombas de alta presión.

Aspectos adicionales de la invención son objeto de reivindicaciones independientes adicionales. Las modalidades particularmente preferidas se indican en toda la descripción y las reivindicaciones dependientes.

Formas de llevar a cabo la invención

Un primer aspecto de la invención se refiere una composición adhesiva de cemento, en particular un adhesivo para baldosas, especialmente para uso en sistemas de embaldosar automáticos, que comprenden o consisten en:

- a) 10 – 70 % en peso de un aglutinante hidráulico, en particular, cemento;
- b) 20 – 90 % en peso de agregados, en particular, sílice y/o carbonato de calcio;
- c) 0.01 – 5 % en peso de éter de celulosa.

En particular, todas las cantidades se proporcionan con respecto al peso total de la composición adhesiva.

Preferentemente, la composición adhesiva de cemento es un adhesivo para baldosas.

En el contexto de la presente, una “baldosa” es, en particular, una pieza fabricada de material resistente como cerámica, piedra, metal y/o vidrio. Típicamente, las baldosas se utilizan para cubrir techos, pisos, paredes y/o duchas.

En particular, la baldosa es una baldosa de cerámica, una baldosa elaborada con piedra natural y/o una baldosa modular. La definición, clasificación, características y el marcado de baldosas de cerámica se proporciona en la norma europea EN 14411. De manera análoga, las definiciones y especificaciones/requisitos para los productos de piedra natural y baldosas modulares se proporcionan en la norma europea EN 12057.

En el contexto de la presente, la expresión “aglutinante hidráulico” se refiere, en particular, a sustancias que se endurecen a causa de reacciones químicas de hidratación que producen

hidratos. Preferentemente, los hidratos producidos no son solubles en agua. En particular, las reacciones químicas de hidratación del aglutinante hidráulico se producen de forma esencialmente independiente del contenido de agua. Esto significa que el aglutinante hidráulico se puede endurecer y retener su resistencia incluso cuando se expone al agua, por ejemplo, debajo del agua en condiciones de mucha humedad.

Los “éteres de celulosa” son derivados de celulosa. Específicamente, con los éteres de celulosa, los átomos de hidrógeno de grupos hidroxilo están sustituidos de forma parcial o total, típicamente con grupos alquilo, grupos hidroxialquilo, grupos carboxi y/o grupos carboxialquilo. En particular, los grupos alquilo comprenden radicales de metilo, etilo y/o propilo.

Especialmente, el éter de celulosa es un éter de celulosa soluble en agua.

Preferentemente, el éter de celulosa se selecciona de hidroximetilcelulosa, hidroxiloetilcelulosa, hidroxipropilmetilcelulosa, hidroxietilmetilcelulosa y/o carboximetilcelulosa. Se prefieren especialmente la hidroxipropilmetilcelulosa y/o hidroxietilmetilcelulosa. Se ha demostrado que este tipo de éter de celulosa es especialmente adecuado en la presente invención. Sin embargo, para aplicaciones especiales, también pueden ser adecuados otros éteres de celulosa.

De acuerdo con una modalidad preferida, una cantidad de éter de celulosa es 0.05 – 3 % en peso, en particular, 0.1 – 1 % en peso, especialmente, 0.2 – 0.6 % en peso.

Especialmente, la composición adhesiva de cemento está presente en una mezcla seca. Esto significa que la composición adhesiva esencialmente no contiene agua o una cantidad de agua es inferior a 1 % en peso, en particular, inferior a 0.5 % en peso o inferior a 0.1 % en peso, con respecto al peso total de la composición adhesiva.

De acuerdo con una modalidad preferida, la composición adhesiva de cemento es una mezcla de un solo componente. Esto significa que todos los materiales y/o sustancias individuales se mezclan entre sí. En particular, las composiciones son de un solo componente son fáciles de manipular y excluyen el riesgo de una confusión o dosificación incorrecta de los componentes individuales por parte de los usuarios.

Sin embargo, en principio, es posible proporcionar una composición adhesiva de cemento de dos componentes o incluso una composición adhesiva de cemento de múltiples componentes. Un primer componente, por ejemplo, puede estar presente en un primer recipiente que

comprende el aglutinante hidráulico y el éter de celulosa. Un segundo componente, presente en un segundo recipiente, puede comprender los agregados y, opcionalmente, agua. También son posibles otras distribuciones. Las composiciones para mortero de dos o múltiples componentes permiten, por ejemplo, ajustar la composición adhesiva con respecto a aplicaciones específicas.

Preferentemente, el aglutinante hidráulico comprende o consiste en cemento. Preferentemente, el cemento es cemento Portland y/o cemento de alúmina y/o cemento de sulfoaluminato y/o aglutinante ternario. También son posibles las mezclas de cemento Portland y cemento de alúmina. Un aglutinante ternario puede comprender o consistir en cemento de alúmina, sulfato de calcio y, opcionalmente, cemento Portland.

El cemento Portland preferido cumple la norma EN 197, en particular, de tipo CEM I. La expresión “cemento de alúmina” se refiere, en particular, a un cemento con un contenido de aluminio, medido como Al_2O_3 , de al menos 30 % en peso, especialmente, al menos 35 % en peso, en particular, 35 – 58 % en peso. Preferentemente, el cemento de alúmina es cemento de alúmina de acuerdo con la norma EN 14647.

Además, el aglutinante hidráulico puede comprender, opcionalmente, o consistir en materiales aglutinantes puzolánicos y/o hidráulicos latentes. La expresión “materiales aglutinantes puzolánicos y/o hidráulicos latentes” se refiere, en particular, a aditivos de hormigón tipo II con carácter puzolánico y/o hidráulico latente de acuerdo con EN 206-1. En particular, el material aglutinante puzolánico o hidráulico latente comprende o consiste en escorias, cenizas volantes, humo de sílice, metacaolín y/o puzolanas naturales.

De acuerdo con una modalidad adicional preferida, el aglutinante hidráulico comprende o consiste en 10 – 95 % en peso de aglutinante hidráulico, en particular, cemento Portland y/o cemento de alúmina, y 90 – 5 % en peso de material aglutinante puzolánico y/o hidráulico latente. Más preferentemente, la composición aglutinante comprende o consiste en 30 – 90 % en peso de aglutinante hidráulico y 70 – 10 % en peso de material aglutinante puzolánico y/o hidráulico latente.

Una cantidad preferida de aglutinante hidráulico es 20 – 50 % en peso, en particular, 30 – 50 % en peso, con respecto al peso total de la composición adhesiva.

Los agregados preferidos se seleccionan de arena, cuarzo, carbonato de calcio, arena natural de río y/o agregados metálicos. El tamaño de los granos de los agregados es preferentemente

4 mm como máximo, en particular 2 mm como máximo, especialmente, 1 mm como máximo. Sin embargo, también se pueden usar otros agregados para fines específicos.

En particular, una cantidad de agregado es 25 – 60 % en peso, en particular, 50 – 60 % en peso, con respecto al peso total de la composición adhesiva.

- 5 De acuerdo con una modalidad favorable, la composición adhesiva de cemento comprende además 0.1 – 10 % en peso, en particular, 0.1 – 5 % en peso de un polímero. Una cantidad especialmente preferida del polímero es 1 – 4 % en peso, con respecto al peso total de la composición adhesiva.

Preferentemente, el polímero es soluble en agua o un polímero redispersable en agua, en particular, un polímero redispersable en agua. Se ha demostrado que dichos polímeros son beneficiosos en las composiciones de mortero de la presente. Sin embargo, por ejemplo, para fines específicos, también podrían ser adecuados otros polímeros.

Especialmente, el polímero es un homopolímero o copolímero a base de uno o más monómeros seleccionados de acetato de vinilo, éster vinílico, alcohol vinílico, ácido acrílico, acrilato, ácido metacrílico, metacrilato y etileno.

Preferentemente, el polímero se selecciona de ésteres polivinílicos, alcoholes polivinílicos, poliacrilatos, polimetacrilatos, butilacrilatos, vinilversatato y mezclas de estos. Especialmente, el polímero se selecciona de poliacrilato, poli(acetato de vinilo), poli(alcohol vinílico), copolímero de etileno y acetato de vinilo, copolímero de etileno y alcohol vinílico o mezclas de estos. Sin embargo, también podrían ser adecuados otros polímeros solubles en agua.

De acuerdo con otra modalidad preferida, la composición adhesiva de cemento comprende al menos un plastificante. En particular, el plastificante es químicamente diferente al polímero mencionado anteriormente. El plastificante se selecciona, en particular, del grupo de lignosulfonatos, gluconatos, naftalenosulfonatos, sulfonatos de melamina, copolímeros de vinilo, caseína, policarboxilatos y/o éteres de policarboxilato. Especialmente, se prefieren los éteres de policarboxilato.

También es posible usar una combinación de varios plastificantes diferentes.

Una cantidad preferida de plastificante se selecciona dentro del intervalo de 0.001 – 10 % en peso, en particular, 0.01 – 5 % en peso, preferentemente, 0.1 – 1 % en peso, en particular, 0.1 – 0.5 % en peso, con respecto al peso total de la composición adhesiva.

De manera favorable, la composición adhesiva de cemento comprende 0.05 – 2.0 % en peso,

especialmente, 0.1 – 0.8 % en peso, en particular, 0.1 – 0.5 % en peso de un desespumante.

El desespumante se selecciona, en particular, de desespumantes a base de silicio desespumantes a base de glicol y/o desespumantes a base de alcoholes grasos de etoxilato y/o una mezcla de estos. Un desespumante a base de glicol adecuado es un polialquilenglicol y/o un copolímero de etilenóxido/propilenóxido. Un desespumante a base de silicio preferido es polisiloxano.

Además, los desespumantes adecuados pueden comprender o consistir en (i) mezclas de alcohol dodecílico y propilenglicol, (ii) etoxilatos de alcoholes grasos, (iii) dibutilftalatos, (iv) dibutilfosfatos, (v) polímeros de silicona y (vi) emulsiones acuosas de silano, siloxano y/o silicona.

De acuerdo con una modalidad especialmente preferida, el desespumante comprende una mezcla de polialquilenglicol e hidrocarburos.

Especialmente, el desespumante comprende una mezcla de alcoholes grasos alcoxilados y un ácido graso de polieterol en un material portador inerte.

En una modalidad adicional preferida, la composición adhesiva de cemento comprende adicionalmente 5 – 40 % en peso, especialmente, 20 – 40 % en peso, preferentemente, 25 – 35 % en peso de un relleno. En particular, el término “relleno” se refiere a agregados o harina de roca, respectivamente, que pasan un tamiz con un tamaño de malla de 0.063 mm. El relleno se selecciona, en particular, de sílice y/o carbonato de calcio. Especialmente, el material de relleno es diferente a los agregados presentes en la composición adhesiva.

De acuerdo con una modalidad preferida, la composición adhesiva de cemento comprende además un material en capas. La expresión “material en capas” se refiere, en particular, a un material con una estructura de cristales en capas. Especialmente, el material en capas es un material similar a una placa. En particular, un material similar a una placa es un material con una longitud y un ancho mayores que su espesor.

Preferentemente, el material en capas se selecciona de arcilla o mica. Dentro del contexto de la presente invención, “arcilla” se refiere, en particular, a filosilicatos y/o silicatos en láminas. Se prefiere especialmente que el material en capas comprenda o consista en bentonita, hectorita, atapulgita, sepiolita y/o vermiculita.

En particular, un tamaño de grano del material en capas es 4 mm como máximo, preferentemente, 2 mm como máximo, especialmente, 1 mm como máximo.

Una cantidad preferida de material en capas es 0.001 – 5 % en peso, en particular, 0.01 – 2 % en peso, especialmente, 0.1 – 1 % en peso con respecto al peso total de la composición adhesiva.

De manera adicional, la composición adhesiva de cemento puede comprender 0.001 – 5 % en peso, en particular, 0.01 – 2, especialmente, 0.1 – 1 % en peso o 0.2 – 0.5 % en peso de almidón, con respecto al peso total de la composición adhesiva. El almidón es un polisacárido. De acuerdo con otra modalidad preferida, la composición adhesiva de cemento comprende fibras. Las fibras pueden utilizarse para mejorar la resistencia a la tensión de la composición adhesiva después del endurecimiento. Preferentemente, las fibras se seleccionan de fibras de celulosa, polipropileno y/o acrilonitrilo. En particular, una cantidad de fibras es 0.001 – 2 % en peso, especialmente, 0.01 – 1 % en peso, preferentemente, 0.1 – 0.5 % en peso, con respecto al peso total de la composición adhesiva.

De manera adicional, la composición adhesiva de cemento puede comprender retardantes. Se pueden usar retardantes para extender el tiempo de procesamiento de la composición adhesiva y/o para contrarrestar el efecto de aceleración de las altas temperaturas. Especialmente, el retardantes se selecciona de carbohidratos, fosfatos, ácidos hidroxicarboxílicos y/o sales de estos. Un retardante especialmente preferido es gluconato, en particular, gluconato de sodio. Preferentemente, una cantidad de retardante es 0.001 – 2 % en peso, especialmente, 0.01 – 1 % en peso, preferentemente, 0.1 – 0.5 % en peso, con respecto al peso total de la composición adhesiva.

En otra modalidad preferida, la composición adhesiva de cemento comprende un látex o una dispersión de polímero acuoso, respectivamente. En el presente documento, se entiende que “dispersión de polímero” se refiere a una dispersión de partículas poliméricas en una fase acuosa. Particularmente, una dispersión es estable durante un largo tiempo, es decir, típicamente, a temperatura ambiente durante al menos una semana sin precipitaciones.

Si la composición adhesiva de cemento comprende un látex, la composición adhesiva está presente, preferentemente, como una composición de dos componentes o una composición de múltiples componentes. Por lo tanto, el látex está preferentemente presente en un componente separado de un componente que comprende el aglutinante hidráulico. Por ejemplo, el aglutinante hidráulico, los agregados y el éter de celulosa y cualquier otra sustancia y material no acuoso mencionado anteriormente están presentes en un primer

recipiente o un primer componente, respectivamente, mientras que el látex está presente en un segundo recipiente o un segundo componente.

Especialmente, el látex es una dispersión acuosa de al menos un homopolímero y/o copolímero dispersado. En particular, el homopolímero y/o copolímero está compuesto por al menos un monómero, en particular, al menos dos, tres o más monómeros diferentes, seleccionados del grupo que consiste en etileno, propileno, butileno, isopreno, butadieno, estireno, acrilonitrilo, ácido acrílico, ácido metacrílico, acrilato de alquilo, metacrilato de alquilo, éster vinílico, acetato de vinilo y cloruro de vinilo.

Los polímeros particularmente aceptables son copolímeros de butadieno/estireno, copolímeros de ácido acrílico/estireno, copolímeros de ácido metacrílico/estireno, copolímeros de etileno/ acetato de vinilo, copolímeros de acetato de vinilo/metacrilato de alquilo, y copolímeros de estireno/metacrilato de alquilo.

Los copolímeros dispersados más preferidos son los copolímeros de butadieno/estireno.

El tamaño de las partículas poliméricas en el látex es preferentemente entre 50 nanómetros y 50 micrómetros, preferentemente, entre 500 nanómetros y 30 micrómetros. Debido al tamaño de partícula, la dispersión de polímeros es más o menos opaca y, típicamente, de forma natural, tiene un color blanco leche.

EL contenido de polímeros del látex es, preferentemente, 10 – 60 % en peso, especialmente, 25 – 45 % en peso, en función del peso total de la dispersión de polímeros acuosos.

En particular, el homopolímero y/o copolímero de látex es químicamente diferente al polímero y el plastificante mencionados anteriormente.

Una composición adhesiva de cemento especialmente preferida comprende o consiste en:

a) 20 – 50 % en peso de cemento, en particular, cemento Portland,

b) 25 – 60 % en peso de arena de sílice,

c) 0.2 – 0.6 % en peso de éter de celulosa seleccionado de hidroxipropilmetilcelulosa y/o hidroxietilmetilcelulosa,

d) opcionalmente, 1 – 6 % en peso, especialmente, 1 – 4 % en peso de un polímero redispersable, seleccionado de poliacrilato, poli(acetato de vinilo), poli(alcohol vinílico), copolímero de éster vinílico y acetato de vinilo, copolímero de etileno y acetato de vinilo, copolímero de etileno y alcohol vinílico o mezclas de estos,

e) opcionalmente, 0.1 – 1 % en peso de un plastificante, en particular, un éter de

policarboxilato,

f) opcionalmente, 0.1 – 0.8 % en peso de un desespumante, en particular, seleccionado de desespumantes a base de silicio y/o desespumantes a base de glicol.

De acuerdo con otro ejemplo, la composición adhesiva de cemento comprende o consiste en:

- 5 a) 30 – 50 % en peso de cemento, en particular, cemento Portland,
- b) 50 – 60 % en peso de arena de sílice,
- c) 0.2 – 0.6 % en peso de éter de celulosa seleccionado de hidroxipropilmetilcelulosa y/o hidroxietilmetilcelulosa,
- d) 1 – 6 % en peso, especialmente, 1 – 4 % en peso de un polímero redispersable,
- 10 seleccionado de poliacrilato, poli(acetato de vinilo), poli(alcohol vinílico), copolímero de éster vinílico y acetato de vinilo, copolímero de etileno y acetato de vinilo, copolímero de etileno y alcohol vinílico o mezclas de estos,
- e) 0.1 – 0.5 % en peso de un plastificante, en particular, un éter de policarboxilato,
- f) 0.1 – 0.5 % en peso de un desespumante, en particular, seleccionado de desespumantes a
- 15 base de silicio y/o desespumantes a base de glicol.

Se ha demostrado que las cuatro composiciones adhesivas de cemento siguientes son especialmente beneficiosas:

1) Una composición adhesiva de cemento especialmente que comprende o consiste en:

- a) 15 – 25 % en peso de cemento, en particular, cemento Portland,
- 20 b) 40 – 50 % en peso de arena de sílice,
- c) 0.05 – 0.2 % en peso de éter de celulosa seleccionado de hidroxipropilmetilcelulosa y/o hidroxietilmetilcelulosa,
- d) 30 – 35 % en peso de relleno, en particular, relleno de carbonato de calcio o caliza.

2) Una composición adhesiva de cemento especialmente que comprende o consiste en:

- 25 a) 40 – 50 % en peso de cemento, en particular, cemento Portland,
- b) 45 – 55 % en peso de arena de sílice,
- c) 0.2 – 0.6 % en peso de éter de celulosa seleccionado de hidroxipropilmetilcelulosa y/o hidroxietilmetilcelulosa,
- d) 2.5 – 3.5 % en peso de un polímero redispersable, seleccionado de poliacrilato, poli(acetato
- 30 de vinilo), poli(alcohol vinílico), copolímero de éster vinílico y acetato de vinilo, copolímero de etileno y acetato de vinilo, copolímero de etileno y alcohol vinílico o mezclas de estos.

3) Una composición adhesiva de cemento especialmente que comprende o consiste en:

- a) 35 – 45 % en peso de cemento, en particular, cemento Portland,
- b) 25 – 35 % en peso de arena de sílice,
- c) 0.2 – 0.4 % en peso de éter de celulosa seleccionado de hidroxipropilmetilcelulosa y/o hidroxietilmetilcelulosa,
- d) 0.8 – 2.5 % en peso de un polímero redispersable, seleccionado de poliacrilato, poli(acetato de vinilo), poli(alcohol vinílico), copolímero de éster vinílico y acetato de vinilo, copolímero de etileno y acetato de vinilo, copolímero de etileno y alcohol vinílico o mezclas de estos,
- e) 20 – 30 % en peso de relleno, en particular, relleno de carbonato de calcio o caliza.
- f) 0.01 – 0.1 % en peso de retardante, en particular, un gluconato de sodio.

4) Una composición adhesiva de cemento especialmente que comprende o consiste en:

- a) 35 – 45 % en peso de cemento, en particular, cemento Portland,
- b) 50 – 60 % en peso de arena de sílice,
- c) 0.3 – 0.5 % en peso de éter de celulosa seleccionado de hidroxipropilmetilcelulosa y/o hidroxietilmetilcelulosa,
- d) 2 – 6 % en peso, especialmente, 1 – 4 % en peso de un polímero redispersable, seleccionado de poliacrilato, poli(acetato de vinilo), poli(alcohol vinílico), copolímero de éster vinílico y acetato de vinilo, copolímero de etileno y acetato de vinilo, copolímero de etileno y alcohol vinílico o mezclas de estos,
- e) 0.2 – 0.5 % en peso de un plastificante, en particular, un éter de policarboxilato,
- f) 0.2 – 0.5 % en peso de un desespumante, en particular, seleccionado de desespumantes a base de silicio y/o desespumantes a base de glicol.

En otro aspecto, la presente invención se refiere a una composición procesable que comprende una composición adhesiva de cemento, tal como se describió anteriormente, y agua. Por lo tanto, todos los componentes de la composición adhesiva, así como el agua se mezclan entre sí. Una “composición procesable” se refiere a una composición adhesiva que está lista para aplicarse a un elemento de apoyo, por ejemplo, a una estructura de piso, para fijar un elemento de revestimiento, por ejemplo, una baldosa. En particular, la composición procesable es al menos la etapa inicial de fraguado del aglutinante hidráulico.

Preferentemente, se selecciona una relación de peso de agua con respecto a aglutinante hidráulico en la composición procesable en el intervalo de 0.3 – 0.8, en particular, 0.35 – 0.7,

especialmente 0.35 – 0.5.

Especialmente, un contenido de aire de la composición procesable es 0 – 5 %, en particular, 0.1 – 3 %. El contenido de aire se mide, por ejemplo, de acuerdo con DIN EN 1015-7. Tal como se ha demostrado, mantener el contenido de aire en un nivel bastante bajo es altamente
5 beneficioso para obtener una composición procesable que se puede dosificar y medir de forma precisa en sistemas de embaldosar automáticos.

Además, la presente invención se refiere a un método para producir dicha composición procesable, mediante el cual una composición adhesiva descrita anteriormente se mezcla con agua.

- 10 De acuerdo con una modalidad especialmente preferida, el aire se extrae activamente al menos durante la mezcla de la composición adhesiva y el agua. También es posible extraer el aire de la composición procesable después de la mezcla, por ejemplo, durante el período de almacenamiento. Esto permite una mayor reducción del contenido de aire en la composición procesable. Preferentemente, el aire se extrae con depresión, por ejemplo, al someter la
15 mezcla y/o el recipiente de almacenamiento a depresión, por ejemplo, con la ayuda de una bomba de vacío externa. Típicamente la depresión aplicada es de alrededor 25 – 400 mbar, en particular, de alrededor 50 – 200 mbar.

Un método especialmente preferido para producir una composición procesable comprende o consiste en las siguientes etapas:

- 20 i. Mezclar una composición adhesiva de cemento, tal como se describió anteriormente que comprende, en particular, 10 – 70 % en peso de un aglutinante hidráulico, preferentemente, cemento, 20 – 90 % en peso de agregados, en particular, arena y/o carbonato de calcio, 0.01 – 5 % de éter de celulosa;
- ii. Agregar agua, preferentemente, con una relación de peso de agua con respecto a
25 aglutinante hidráulico seleccionada en el intervalo de 0.3 – 0.8, en particular, 0.35 – 0.7, especialmente 0.35 – 0.5;
- iii. Mezclar la composición adhesiva y agua entre sí;
- iv. Opcionalmente, extraer el aire, preferentemente, durante la mezcla de la composición adhesiva y el agua entre sí, especialmente, de modo que un contenido de aire sea de 0 – 5 %,
30 en particular, 0.1 – 3 %.

De acuerdo con otro aspecto, la presente invención se refiere a un método para la aplicación

de una composición procesable que comprende las etapas de producir una composición procesable, tal como se describió anteriormente, y posteriormente aplicar la composición procesable producida sobre un elemento de apoyo y/o un elemento de revestimiento. Preferentemente, la composición procesable se aplica sobre el elemento de apoyo.

- 5 El elemento de apoyo puede ser, por ejemplo, una estructura de pared o techo. Preferentemente, el elemento de revestimiento es una baldosa.

Preferentemente, la composición procesable se aplica con un espesor de 0.5 – 10 mm, en particular, 3 – 6 mm.

- Especialmente, la composición procesable se aplica con un sistema de bombeo, en particular,
10 con un sistema de bombeo de un sistema de embaldosar automático, especialmente con un robot para embaldosar. El sistema de embaldosar automático puede ser similar, por ejemplo, al que se describe en DE 198 21 612 A1.

- Por ejemplo, la composición adhesiva de cemento o la composición procesable, respectivamente, se presuriza en el sistema de bombeo con una presión de 0.5 – 30 bar, en
15 particular, 1 – 20 bar, especialmente, 5 – 15 bar o 10 – 13 bar.

Un método especialmente preferido para la aplicación de una composición procesable comprende o consiste en las siguientes etapas:

1. Producir una composición procesable de acuerdo con el método para producir una composición procesable que comprende o consiste en las etapas i, ii, iii y iv, tal como se
20 describió anteriormente;
2. Aplicar la composición procesable sobre un elemento de apoyo y/o sobre un elemento de revestimiento, especialmente con un sistema de bombeo, en particular, con un sistema de bombeo de un sistema de embaldosar automático, en particular, para fijar el elemento de revestimiento, por ejemplo, una baldosa, sobre el elemento de apoyo.

- 25 Además, la presente invención se refiere a un cuerpo irregular, en particular, una capa plana que comprende una composición procesable endurecida, tal como se describió anteriormente. Por lo tanto, el cuerpo irregular se puede obtener al endurecer la composición procesable. En particular, el cuerpo irregular se coloca entre un elemento de apoyo y un elemento de revestimiento, y preferentemente, el elemento de revestimiento es una baldosa.
- 30 Especialmente, el elemento irregular es una capa adhesiva entre un elemento de apoyo, por ejemplo, una estructura de piso, pared o techo, y un elemento de revestimiento, por ejemplo,

una baldosa.

En particular, el cuerpo irregular es una capa plana, especialmente, con un espesor de 0.5 – 10 mm, preferentemente, 3 – 6 mm. Dentro del contexto de la presente, una capa plana es, en particular, un cuerpo con un ancho y una longitud más grandes que su espesor.

- 5 Además, la presente invención se refiere a una estructura, en particular, un piso, una pared o un techo, que comprende el cuerpo irregular, tal como se describió anteriormente, mediante lo cual el cuerpo irregular se coloca entre un elemento de apoyo y un elemento de revestimiento. En particular, el elemento de apoyo es una estructura de piso, pared o techo, y/o el elemento de revestimiento es una baldosa.
- 10 Opcionalmente, es posible tener capas adicionales, por ejemplo, una primera capa entre el elemento de apoyo y el cuerpo irregular. Esto podría aumentar además la adherencia entre el elemento de apoyo y el cuerpo irregular.

- De acuerdo con un aspecto adicional, la presente invención se refiere a un método para la producción de una estructura mencionada anteriormente, mediante el cual se aplica una
- 15 composición procesable, tal como se describió anteriormente, sobre un elemento de apoyo y/o un elemento de revestimiento y, posteriormente, el elemento de revestimiento se coloca sobre el elemento de apoyo.

- Otro aspecto de la presente invención se refiere al uso de una composición adhesiva de cemento, tal como se describió anteriormente, o una composición procesable, tal como se
- 20 describió anteriormente, como un adhesivo, preferentemente, en un sistema de aplicación automático, más preferentemente, en un sistema de embaldosar automático o un robot para embaldosar.

Otras configuraciones favorables de la invención resultan evidentes a partir de los ejemplos de modalidades.

25

Breve descripción de las figuras

En las figuras utilizadas para explicar las modalidades:

- La Figura 1 muestra una fotografía de una capa adhesiva de cemento que se ha producido mediante la aplicación de un adhesivo para baldosas convencional con un sistema de bombeo
- 30 de alta presión y un cabezal de aplicación con una boquilla con ranura perfilada; y
- la Figura 2 muestra una fotografía de una capa adhesiva de cemento que se ha producido de

manera similar mediante la aplicación de un adhesivo para baldosas de acuerdo con la invención.

Ejemplos de modalidades

5 1. Composiciones adhesivas de cemento

La Tabla 1 muestra cuatro composiciones de la invención **A1 – A4**. Las composiciones han sido preparadas mediante la mezcla de los componentes comercialmente disponibles en estado seco. Las composiciones adhesivas **A1 – A4** están presentes como polvos secos y, preferentemente, se pueden utilizar como adhesivos para baldosas.

10 *Tabla 1:*

Componente	A1	A2	A3	A4
Aglutinante hidráulico [% en peso] - Cemento Portland	21.0	45.0	42.0	40.0
Agregado [% en peso] - Arena (0-1 mm)	45.0	51.1	29.33	56.0
Éter de celulosa [% en peso] - hidroxietilcelulosa	0.1	0.4	0.30	0.40
Relleno de caliza [% en peso]	33.9	-	26.75	-
Polímero [% en peso] - Copolímero de etileno-acetato de vinilo	-	3.5	1.60	3.0
Plastificante [% en peso] - Éter de policarboxilato	-	-	-	0.3
Desespumante [% en peso] - Mezcla de alcohol graso alcoxilado y un ácido graso de polieterol en un material portador inerte (Lumiten®)	-	-	-	0.3

Retardante [% en peso]				
- Gluconato de sodio	-	-	0.03	-

2. Preparación de composiciones procesables

Las composiciones procesables **C1 – C4** se han obtenido a partir de la mezcla de las composiciones adhesivas secas **A1 – A4** con agua (relación de peso del agua con respecto al peso total de composición adhesiva seca = 0.25 – 0.26).

Para la comparación, se ha producido una composición de referencia **R** con una composición adhesiva comercialmente disponible para la aplicación manual de manera similar.

Posteriormente, se ha determinado el contenido de aire de acuerdo con DIN EN 1015-7.

Todas estas composiciones procesables **C1 – C4** tenían un contenido de aire de alrededor de 1 – 2 %. Por el contrario, la composición de referencia tenía un contenido de aire de alrededor de 20 %.

3. Aplicación

Las composiciones procesables **C1 – C4**, así como la composición de referencia **R**, se han aplicado con un sistema de bombeo y un cabezal de aplicación con una boquilla de ranura perfilada (comparable a los descritos en DE 198 21 612 A1) con un espesor de 3-6 mm sobre una placa plana limpia en condiciones idénticas.

La Figura 1 muestra una fotografía de la composición de referencia **R** aplicada de ese modo con vacíos de aire grandes que son causados por el comportamiento de flujo no homogéneo de la composición adhesiva durante la aplicación. En contraste, con la composición **C1** de la invención (Figura 2), se produce una capa adhesiva homogénea sin ningún vacío.

Por lo tanto, las composiciones adhesivas de acuerdo con la presente invención son altamente beneficiosas para su uso como adhesivos en sistemas de embaldosar automáticos.

Los expertos en la técnica observarán que la presente invención puede estar representada de otras formas específicas sin apartarse del espíritu o las características esenciales de esta. Las modalidades descritas en la presente se consideran, por tanto, ilustrativas y no taxativas en todos los aspectos.

Reivindicaciones

1. Una composición adhesiva de cemento, en particular un adhesivo para baldosas, especialmente para uso en sistemas de embaldosar automáticos, que comprenden o consisten en:
 - 5 a) 10 – 70 % en peso de un aglutinante hidráulico, en particular, cemento;
 - b) 20 – 90 % en peso de agregados, en particular, arena y/o carbonato de calcio;
 - c) 0.01 – 5 % en peso de éter de celulosa.
2. La composición adhesiva de cemento de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además 0.1 – 10 % en peso, en particular, 0.1 – 5 % en peso de un polímero, en particular, un
10 homopolímero o copolímero a base de uno o más monómeros seleccionados de acetato de vinilo, éster vinílico, versato de vinilo, alcohol vinílico, ácido acrílico, acrilato, ácido metacrílico, metacrilato y etileno.
3. La composición adhesiva de cemento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además 0.001 – 10 % en peso de plastificante, en particular,
15 seleccionado de lignosulfonatos, gluconatos, naftalenosulfonatos, sulfonatos de melamina, copolímeros de vinilo, policarboxilatos y/o éteres de policarboxilato.
4. La composición adhesiva de cemento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además 0.05 – 2.0 % en peso de un desespumante, en particular, seleccionado de desespumantes a base de silicio y/o desespumantes a base de glicol.
- 20 5. La composición adhesiva de cemento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el éter de celulosa se selecciona de hidroximetilcelulosa, hidroxiloetilcelulosa, hidroxipropilmetilcelulosa, hidroxietilmetilcelulosa y/o carboximetilcelulosa, preferentemente, hidroxipropilmetilcelulosa y/o hidroxietilmetilcelulosa.
6. La composición adhesiva de cemento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones
25 anteriores, que comprende o consiste en:
 - a) 20 – 50 % en peso de cemento, en particular, cemento Portland,
 - b) 25 – 60 % en peso de arena de sílice,
 - c) 0.2 – 0.6 % en peso de éter de celulosa seleccionado de hidroxipropilmetilcelulosa y/o hidroxietilmetilcelulosa,
 - 30 d) opcionalmente, 1 – 6 % en peso de un polímero redispersable, seleccionado de poliacrilato, poli(acetato de vinilo), poli(alcohol vinílico), copolímero de éster vinílico y acetato

de vinilo, copolímero de etileno y acetato de vinilo, copolímero de etileno y alcohol vinílico o mezclas de estos,

e) opcionalmente, 0.1 – 1 % en peso de un plastificante, en particular, un éter de policarboxilato,

5 f) opcionalmente, 0.1 – 0.8 % en peso de un desespumante, en particular, seleccionado de desespumantes a base de silicio y/o desespumantes a base de glicol.

7. La composición adhesiva de cemento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende o consiste en:

a) 30 – 50 % en peso de cemento, en particular, cemento Portland,

10 b) 50 – 60 % en peso de arena de sílice,

c) 0.2 – 0.6 % en peso de éter de celulosa seleccionado de hidroxipropilmetilcelulosa y/o hidroxietilmetilcelulosa,

d) 1 – 6 % en peso de un polímero redispersable, seleccionado de poliácrlato, poli(acetato de vinilo), poli(alcohol vinílico), copolímero de éster vinílico y acetato de vinilo, copolímero de etileno y acetato de vinilo, copolímero de etileno y alcohol vinílico o mezclas de estos,

15 e) 0.1 – 0.5 % en peso de un plastificante, en particular, un éter de policarboxilato,

f) 0.1 – 0.5 % en peso de un desespumante, en particular, seleccionado de desespumantes a base de silicio y/o desespumantes a base de glicol.

8. Una composición procesable que comprende una composición adhesiva de cemento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores y agua, donde una relación de peso de agua con respecto a aglutinante hidráulico se selecciona en el intervalo de 0.3 – 0.8, en particular, 0.35 – 0.5.

9. La composición procesable de acuerdo con la reivindicación 8, con un contenido de aire de 0 – 5 %, en particular, 0.1 – 3 %.

25 10. Un método para producir la composición procesable de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 – 9, donde una composición adhesiva de cemento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 – 7 se mezcla con agua.

11. El método de acuerdo con la reivindicación 10, donde al menos durante la mezcla, el aire se extrae activamente, especialmente, con depresión.

30 12. El método para la aplicación de una composición procesable que comprende las etapas de producir una composición procesable de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones

10 – 11 y posteriormente aplicar la composición procesable producida sobre un elemento de apoyo y/o un elemento de revestimiento.

13. El método de acuerdo con la reivindicación 12, donde la composición procesable se aplica con un sistema de bombeo, en particular, con un sistema de bombeo de un sistema de

5 embaldosar automático.

14. Un cuerpo irregular, en particular, una capa plana, que comprende una composición procesable endurecida de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 – 9, donde, en particular, el cuerpo irregular se coloca entre un elemento de apoyo y un elemento de revestimiento, y preferentemente, el elemento de revestimiento es una baldosa.

10 15. El uso de una composición adhesiva de cemento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 – 7 o de una composición procesable de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 – 9 como un adhesivo en un sistema de embaldosar automático.

RESUMEN

Una composición adhesiva de cemento para utilizarse en sistemas de embaldosar automáticos, donde el método de embaldosado incluye la aplicación de una composición procesable, que comprende: (a) producir una composición procesable al (a1) mezclar una
5 composición de cemento que comprende 10 - 70 % en peso de un aglutinante hidráulico; 20 - 90 % en peso de agregados y 0.01 - 5 % en peso de éter de celulosa: (a2) agregar agua, donde una relación de peso de agua con respecto al aglutinante hidráulico se selecciona de entre 0.3-0.8; (a3) extraer el aire durante la mezcla hasta un contenido de aire de 0-5 % y (b)
10 posteriormente, aplicar la composición sobre un elemento de apoyo con un sistema de bombeo de un sistema de embaldosar automático para fijar una baldosa a una estructura de piso, una pared o una estructura de techo.