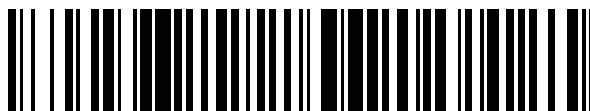


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 700 932**

51 Int. Cl.:

C04B 24/12 (2006.01)

C04B 28/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.05.2012** **PCT/EP2012/059908**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.11.2012** **WO12160211**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.05.2012** **E 12725359 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.09.2018** **EP 2714615**

54 Título: **Acelerador de endurecimiento para agentes aglutinantes minerales**

30 Prioridad:

26.05.2011 EP 11167678

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

20.02.2019

73 Titular/es:

SIKA TECHNOLOGY AG (100.0%)

Zugerstrasse 50

6340 Baar, CH

72 Inventor/es:

**MARAZZANI, BEAT;
BÜRGE, CHRISTIAN;
KURZ, CHRISTOPHE y
MÄDER, GILBERT**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 700 932 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

Acelerador de endurecimiento para agentes aglutinantes minerales

Campo técnico

5 La invención se refiere al empleo de un aminoalcohol y/o de una sal de aminoalcohol como acelerador de endurecimiento para agentes aglutinantes minerales, en especial a agentes aglutinantes cementosos. La invención se refiere además a una composición que contiene un agente aglutinante mineral y a un aminoalcohol, así como a un procedimiento para la producción de la composición. Un aspecto adicional de la invención se refiere a un cuerpo moldeado endurecido.

Estado de la técnica

10 Los aceleradores de endurecimiento se emplean en agentes aglutinantes minerales para acelerar el endurecimiento de composiciones de agentes aglutinantes tras el amasado con agua. Esto puede ser necesario, por ejemplo, para posibilitar un hormigonado a bajas temperaturas, o aumentar la resistencia temprana de composiciones de mortero u hormigón.

15 En esta composición son conocidas diferentes sustancias, que aceleran el endurecimiento de agentes aglutinantes minerales, en especial agentes aglutinantes cementosos. A modo de ejemplo, son de uso común aceleradores de endurecimiento basados en aminoalcoholes, halogenuros, pseudohalogenuros, nitrilos, nitratos, sales de aluminio, hidróxidos alcalinos, hidróxidos alcalinotérreos, glicoles, glicerina o ácidos α -hidroxicarboxílicos.

20 El documento WO 2003/000617 A1 (Sika AG) describe, por ejemplo, un acelerador de endurecimiento basado en un aminoalcohol, un nitrato inorgánico, un ácido carboxílico y un poliol. En este caso se citan como aminoalcoholes, a modo de ejemplo, monoetanolamina, dietanolamina, trietanolamina, N-metildietanolamina y triisopropanolamina.

El documento US 6,048,393 (Grace) se ocupa de la mejora de la resistencia a la presión durante 1, 3, 7 y 28 días en agentes aglutinantes minerales bajo empleo de trihidroxialquilaminas en forma de N,N-bis-(2-hidroxietil)-2-propanolamina y N,N-bis-(2-hidroxipropil)-N(hidroxietilamina).

25 No obstante, los aceleradores de endurecimiento conocidos presentan diversos inconvenientes. De este modo, en el caso de halogenuros, pseudohalogenuros, nitrilos y nitratos en hormigón existe el peligro de corrosión por tensofisuración en aceros de pretensión. Hidróxidos alcalinos, sales de aluminio, glicoles y glicerina muestran frecuentemente un comportamiento de solidificación no deseado, y los ácidos α -hidroxicarboxílicos son sensibles a la dosificación. Los aminoalcoholes conocidos son ciertamente ventajosos a este respecto, pero no pueden convencer completamente en relación con la aceleración de endurecimiento.

30 Por lo tanto, sigue existiendo una demanda de aceleradores de endurecimiento mejorados para agentes aglutinantes minerales, que no presenten los inconvenientes citados anteriormente.

Descripción de la invención

35 Por lo tanto, es tarea de la invención poner a disposición un acelerador de endurecimiento mejorado para composiciones de agentes aglutinantes minerales. El acelerador de endurecimiento según la invención posibilitará en especial resistencias a la presión tempranas de composiciones de mortero y/u hormigón superiores frente a aceleradores de endurecimiento conocidos.

Sorprendentemente se descubrió que la tarea según la invención conforme a la reivindicación 1 se puede solucionar mediante empleo de un aminoalcohol A de la fórmula I



y/o de una sal del aminoalcohol A como acelerador de endurecimiento para agentes aglutinantes minerales, en especial agentes aglutinantes cementosos,

a) representando R^1 y R^2 independientemente entre sí, en cada caso, un grupo alcohol con 3 – 4 átomos de carbono,

b) siendo R^3 un resto orgánico con 1 – 8 átomos de carbono, y

c) siendo R^3 diferente a R^1 y/o R^2 y representando R^3 un grupo alquilo con 1 – 6 átomos de carbono.

- 5 Como se ha mostrado, con los aceleradores de endurecimiento según la invención se pueden obtener resistencias a la presión tempranas inesperadamente elevadas. En comparación con una muestra en blanco sin acelerador de endurecimiento añadido, con los aceleradores de endurecimiento según la invención se pueden aumentar las resistencias a la presión tempranas hasta en un 53 % después de 24 horas o 1 día. De modo sorprendente, también en comparación con aminoalcoholes convencionales, con los aminoalcoholes A de la fórmula I según la invención
10 y/o sus sales se producen resistencias tempranas significativamente más elevadas.

Los aminoalcoholes A y/o sus sales se pueden emplear como acelerador de endurecimiento en los más diversos agentes aglutinantes minerales. Éstos pueden ser en especial los más diversos tipos de cemento (CEM I, CEM II, CEM III, CEM IV, CEM V, los denominados "cementos verdes" y cemento de belita) para hormigón premezclado, en obra, para piezas prefabricadas y proyectado, así como aplicaciones de mortero, como mortero de reparación,
15 lechadas, mortero proyectado y similares.

Mediante la adición de los aminoalcoholes A según la invención apenas se influye negativamente, o no se influye en absoluto sobre la elaborabilidad de los agentes aglutinantes minerales. Por lo demás, los aminoalcoholes A según la invención y/o sus sales también son compatibles con una pluralidad de diferentes sustancias aceleradoras del endurecimiento y productos químicos de proceso de uso común. Por lo tanto, los aminoalcoholes A y/o sus sales son empleables de manera extraordinariamente flexible.
20

Además se descubrió que los aceleradores de endurecimiento según la invención no son problemáticos respecto al comportamiento de solidificación de sistemas cementosos. Además, debido a la composición de los aceleradores de endurecimiento según la invención, se puede partir de que el peligro de corrosión por tensofisuración de aceros de pretensión en estructuras de hormigón es reducido en el caso de empleo de aceleradores de endurecimiento. Por lo demás, la sensibilidad de dosificación es reducida en comparación con aceleradores de endurecimiento conocidos.
25

Otros aspectos de la invención son objeto de reivindicaciones independientes adicionales. Son objeto de las reivindicaciones dependientes formas especialmente preferentes de realización de la invención.

Vías para la realización de la invención

- 30 Un primer aspecto de la presente invención se refiere al empleo de un aminoalcohol A y/o de una sal del aminoalcohol A como acelerador del endurecimiento para agentes aglutinantes minerales, en especial agentes aglutinantes cementosos, presentando el aminoalcohol A una estructura según la Fórmula I:



y

- 35 a) representando R^1 y R^2 independientemente entre sí, en cada caso, un grupo alcohol con 3 – 4 átomos de carbono,

b) siendo R^3 un resto orgánico con 1 – 8 átomos de carbono, y

c) siendo R^3 diferente a R^1 y/o R^2 y representando R^3 un grupo alquilo con 1 – 6 átomos de carbono.

- 40 Bajo la expresión "agente aglutinante mineral" se debe entender en especial un agente aglutinante que reacciona en presencia de agua para dar hidratos sólidos o fases de hidrato en una reacción de hidratación. Éste puede ser, a modo de ejemplo, un agente aglutinante hidráulico (por ejemplo cemento o cal hidráulica), un agente hidráulico de

manera latente (por ejemplo escorias), un agente aglutinante puzolánico (por ejemplo cenizas volantes) o un agente aglutinante no hidráulico (yeso o cal blanca). En el presente documento, se entiende por un "agente aglutinante cementoso" en especial un agente aglutinante o una composición de agente aglutinante con una proporción de al menos un 5 % en peso, en especial al menos un 20 % en peso, preferentemente al menos un 35 % en peso, en especial al menos un 65 % en peso de clinker de cemento. El clinker de cemento es preferentemente un clinker de cemento Portland. En el presente contexto, con clinker de cemento se indica especialmente clinker de cemento molido.

El agente aglutinante o la composición de agente aglutinante mineral contiene en especial un agente aglutinante hidráulico, preferentemente cemento. Es especialmente preferente un cemento con una proporción de clinker de cemento de ≥ 35 % en peso. El cemento es en especial de tipo CEM I, CEM II y/o CEM IIIA (según la norma EN 197-1). Una proporción de agente aglutinante hidráulico en el agente aglutinante mineral total asciende ventajosamente a menos de un 5 % en peso, en especial al menos un 20 % en peso, preferentemente al menos un 35 % en peso, en especial al menos un 65 % en peso. Según otra forma de realización ventajosa, el agente aglutinante mineral está constituido en ≥ 95 % en peso por agente aglutinante hidráulico, en especial por clinker de cemento.

No obstante, también puede ser ventajoso que el agente aglutinante o la composición de agente aglutinante contenga otros agentes aglutinantes o esté constituido por los mismos. Éstos son especialmente agente aglutinante hidráulico de manera latente y/o agente aglutinante puzolánico. Son agentes aglutinantes hidráulicos de manera latente y/o puzolánicos apropiados, por ejemplo, escorias, cenizas volantes y/o polvo de sílice. La composición de agente aglutinante puede contener asimismo sustancias inertes, como por ejemplo piedra caliza, harinas de cuarzo y/o pigmentos. En una forma de realización ventajosa, el agente aglutinante mineral contiene un 5 – 95 % en peso, en especial un 5 – 65 % en peso, de modo especialmente preferente un 15 – 35 % en peso de agentes aglutinantes hidráulicos de manera latente y/o puzolánicos. Agentes aglutinantes hidráulicos de manera latente y/o puzolánicos ventajosos son escorias y cenizas volantes.

En una forma de realización especialmente preferente, el agente aglutinante mineral contiene un agente aglutinante hidráulico, en especial cemento o clinker de cemento, y un agente aglutinante hidráulico de manera latente y/o puzolánico, preferentemente escorias y/o cenizas volantes. En este caso, la proporción de agente aglutinante hidráulico de manera latente y/o puzolánico asciende de modo especialmente preferente a un 5 – 65 % en peso, con especial preferencia a un 15 – 35 % en peso, mientras que se presenta al menos un 35 % en peso, en especial al menos un 65 % en peso de agente aglutinante hidráulico.

El concepto "acelerador de endurecimiento" representa en especial una sustancia que, en caso de añadir un agente aglutinante mineral, conduce a un aumento de la resistencia a la presión temprana o la resistencia inicial del agente aglutinante mineral tras el amasado, en comparación con una muestra en blanco sin sustancia añadida, o bien sin acelerador de endurecimiento. Esto especialmente después de 24 horas.

En el presente contexto, se entiende por "resistencia a la presión temprana" en especial una resistencia a la presión después de 24 horas. Las resistencias a la presión se definen en especial correspondientemente a la norma EN 12390-3.

La expresión "resto orgánico con 1 – 8 átomos de carbono" representa en especial restos hidrocarburo lineales o ramificados con 1 a 8 átomos de C, que pueden presentar, en caso dado, uno o varios heteroátomos y/o en caso dado uno o varios dobles enlaces C-C y/o en caso dado proporciones cicloalifáticas y/o aromáticas. Como heteroátomos se pueden presentar en especial N, O, P, S y/o Si.

En el presente documento, un "grupo alcohol" dispone de uno o varios grupos hidroxilo en un resto alquilo saturado con 3 – 4 átomos de carbono. De manera ventajosa, el grupo alcohol dispone de más de exactamente un grupo hidroxilo y/o 3 átomos de carbono. En este caso, el resto alquilo puede ser lineal o ramificado en principio. Los grupos hidroxilo se pueden presentar en principio como grupos OH primarios y/o secundarios. Los grupos alcohol están unidos en especial al átomo de N del aminoalcohol A a través de un átomo de carbono.

R^1 y/o R^2 representa preferentemente un grupo isopropanol. Como se ha mostrado, es especialmente ventajoso que R^1 y R^2 representen respectivamente un grupo isopropanol. Los grupos isopropanol se pueden denominar también grupos 2-propanol. Con éstos aparecen en gran medida las ventajas según la invención.

No obstante, en principio también es posible que R^1 y/o R^2 representen un grupo n-propanol o un grupo 1-propanol. En este caso también es posible prever aminoalcoholes A, en los que, por ejemplo, R^1 representa un grupo n-propanol y R^2 representa también un grupo isopropanol.

De modo especialmente preferente, R^3 es un grupo alquilo con 1 – 3 átomos de carbono.

- Como se ha mostrado, un peso molecular M_w del aminoalcohol A se sitúa ventajosamente en el intervalo de 120 - 500 g/mol, en especial 120 - 300 g/mol, preferentemente 130 - 300 g/mol, de modo aún más preferente 140 - 200 g/mol. En este caso, un peso molecular por grupo alcohol (M_w /número de OH) del aminoalcohol A se sitúa ventajosamente en el intervalo de 60 - 250 g/mol, en especial 65 - 150 g/mol, preferentemente 65 - 100 g/mol. En este caso, los pesos moleculares se refieren a los aminoalcoholes A como tales. El peso molecular de un posible contraión en una sal del aminoalcohol A no se calcula concomitantemente de modo correspondiente.
- Los aminoalcoholes con tales pesos moleculares muestran una acción óptima como acelerador de endurecimiento.
- El aminoalcohol A es de modo especialmente preferente un β -aminoalcohol. Con ello se indica en especial que el grupo amino en el primer aminoalcohol A está unido en posición β o en un átomo de carbono β respecto al grupo hidroxilo.
- En el caso de varios grupos alcohol y/o grupos amina, esto se considera en especial para todos estos grupos funcionales. Correspondientemente, el grupo hidroxilo del grupo alcohol y el átomo de nitrógeno del grupo amina están unidos en especial a dos átomos de carbono diferentes y directamente adyacentes.
- Según una forma de realización ventajosa, el aminoalcohol A es una N-alkildiisopropanolamina y/o una sal de la misma, con un grupo alquilo con 1 - 6, en especial con 1 - 3 átomos de carbono.
- El aminoalcohol A es en especial N-metildiisopropanolamina, N-etildiisopropanolamina o N-propildiisopropanolamina. En este caso, casi siempre es preferente N-metildiisopropanolamina.
- El aminoalcohol A y/o la sal de aminoalcohol A se puede emplear, por ejemplo, como sustancia pura, en especial con una pureza de $\geq 95\%$ en peso.
- El aminoalcohol A y/o la sal de aminoalcohol A se emplea ventajosamente en forma líquida, en especial como disolución o dispersión. Son preferentes disoluciones y/o dispersiones acuosas con una proporción de aminoalcohol A y/o de sal de un 5 - 99 % en peso, preferentemente un 20 - 70 % en peso, en especial un 40 - 60 % en peso. de este modo se obtiene un mezclado óptimo.
- No obstante, en principio, el aminoalcohol A y/o la sal de aminoalcohol A también se puede emplear fundamentalmente en forma sólida, por ejemplo como polvo y/o aplicado sobre un material soporte sólido.
- Según una variante ventajosa se emplea una sal de aminoalcohol A. Por ejemplo son apropiadas sales con ácido sulfúrico, ácido nítrico, ácido fosfórico, ácido carbónico, dihidrogenofosfato sódico, hidrogenocarbonato sódico, ácido sulfamínico, ácido clorhídrico y/o ácidos orgánicos con C_1 - C_4 por grupo ácido carboxílico, como por ejemplo ácido fórmico, ácido tartárico, ácido láctico, ácido cítrico y/o ácido oxálico. Son preferentes sales de ácidos carboxílicos con C_1 - C_3 por grupo ácido carboxílico, en especial ácido acético. En este caso, la sal de aminoalcohol A se puede emplear también en combinación con aminoalcohol A puro o neutro.
- En otra forma de realización ventajosa, el aminoalcohol A se emplea como tal. En este caso, el aminoalcohol A no es una sal. Esto facilita en especial el empleo de aminoalcohol A.
- El aminoalcohol A y/o su sal se emplea ventajosamente en una cantidad de un 0,01 - 5 % en peso, en especial un 0,05 - 2 % en peso, preferentemente un 0,05 - 0,6 % en peso, referido al peso de agente aglutinante mineral. Como se ha mostrado, en el caso de tales proporciones se obtiene en especial un aumento especialmente elevado de la resistencia temprana. No obstante, en principio también son posibles otras proporciones.
- Según otra forma de realización ventajosa, el aminoalcohol A y/o su sal se emplea en combinación con al menos una sustancia aceleradora del endurecimiento adicional.
- En este caso se pueden emplear en principio una variedad de sustancias conocidas por el especialista. No obstante, de modo especialmente ventajoso, la sustancia aceleradora del endurecimiento adicional comprende uno o varios de los siguientes representantes:
- a) uno o varios aminoalcoholes adicionales y/o sales de los mismos, que se diferencian en especial del aminoalcohol A empleado en cada caso,
 - b) uno o varios nitratos alcalinos y/o alcalinotérreos,

- c) uno o varios nitritos alcalinos y/o alcalinotérreos,
- d) uno o varios tiocianatos alcalinos y/o alcalinotérreos,
- e) uno o varios ácidos α -hidroxicarboxílicos,
- f) uno o varios halogenuros alcalinos y/o alcalinotérreos,
- 5 g) glicerina y/o derivados de glicerina,
- h) uno o varios glicoles y/o derivados de glicol,
- i) una o varias sales de aluminio,
- j) uno o varios hidróxidos alcalinos y/o alcalinotérreos.

10 Como se ha mostrado, los aminoalcoholes A y/o sales según la invención son generalmente muy compatibles con estos representantes de otras sustancias aceleradoras del endurecimiento. De este modo se puede realizar, a modo de ejemplo, una adaptación flexible a empleos especiales.

15 Como sustancia adicional aceleradora del endurecimiento son apropiados en especial aminoalcoholes posteriores, como por ejemplo N-etildietanolamina (EDEA), trietanolamina (TEA), 2-(diisopropilamino)etanol, 2-(2-aminoetilamino)etanol, N,N'-bis-(2-hidroxietil)etilendiamina, N-metildietanolamina (MDEA), dietanolamina (DEA), 2-amino-2-metil-1,3-propanodiol (AMPD), tris-(hidroximetil)-aminometano (TRIS), 3-amino-1,2-propanodiol (APD) y/o 2-(2-aminoetoxy)etanol.

Son especialmente preferentes como aminoalcoholes posteriores tris-(hidroximetil)-aminometano (TRIS), N-metildietanolamina (MDEA), dietanolamina (DEA) y/o 2-amino-2-metil-1,3-propanodiol (AMPD). En especial son preferentes tris-(hidroximetil)-aminometano (TRIS) y/o N-metildietanolamina (MDEA).

20 Asimismo puede ser ventajoso que el aminoalcohol A y/o su sal se emplee en combinación con al menos un aditivo, a modo de ejemplo un aditivo de hormigón y/o un aditivo de mortero. El aditivo, al menos uno, comprende en especial un antiespumante, un colorante, un agente conservante, un agente fluidificante, un inhibidor, un agente porógeno, un reductor de contracción y/o un inhibidor de corrosión o combinaciones de los mismos.

25 El aditivo, al menos uno, contiene ventajosamente un agente fluidificante. Éste contiene en especial un policarboxilato, en especial un éter de policarboxilato. El agente fluidificante es especialmente un polímero en peine que comprende un esqueleto de policarboxilato con cadenas laterales de poliéter unidas al mismo. En este caso, las cadenas laterales están unidas al esqueleto de policarboxilato en especial a través de grupos éster, éter y/o amida.

30 A modo de ejemplo, se dan a conocer correspondientes éteres de policarboxilato y procedimientos de producción en el documento EP 1 138 697 B1 en la página 7, línea 20, a la página 8, línea 50, así como en sus ejemplos, o en el documento EP 1 061 089 B1 en la página 4, línea 54, a la página 5, línea 38, así como en los ejemplos. En una variedad de los mismos, como se describen en el documento EP 1 348 729 A1 en la página 3 a la página 5, así como en sus ejemplos, el polímero en peine se puede producir en estado de agregación sólido.

Tales polímeros en peine también se distribuyen comercialmente por Sika Schweiz AG bajo la serie de nombres comerciales ViscoCrete®.

35 Si está presente, el agente fluidificante presenta ventajosamente, respecto al agente aglutinante mineral, una proporción de un 0,01 - 6 % en peso, en especial un 0,1 - 4 % en peso, de modo más preferente un 0,5 - 3 % en peso. En base a la combinación con el agente fluidificante se puede mejorar la elaborabilidad de la composición aglutinante, y simultáneamente se obtienen resistencias a la presión más elevadas. Como se ha mostrado, en este caso el agente fluidificante apenas reduce, o no reduce en absoluto la acción del acelerador del endurecimiento.

40 En principio, el aminoalcohol A y/o su sal se puede añadir al agente aglutinante mineral en cualquier momento antes o durante el amasado.

A modo de ejemplo, se puede mezclar el aminoalcohol A y/o su sal con el agua de amasado y añadir con ésta al agente aglutinante mineral durante el amasado. Es igualmente posible mezclar el aminoalcohol A y/o su sal directamente con el agente aglutinante mineral antes del amasado, y añadir el agua de amasado solo a continuación. En este caso, la adición de agua de amasado también se puede efectuar de manera retardada, a modo de ejemplo horas, días, o incluso meses después.

Según una variante especialmente ventajosa, el aminoalcohol A y/o su sal se añade al agente aglutinante mineral antes y/o durante un proceso de molturación del agente aglutinante mineral. De este modo, el aminoalcohol A y/o la sal del mismo se mezcla especialmente bien con el agente aglutinante mineral y se suprime un proceso de mezclado adicional. Sorprendentemente se descubrió que la acción del aminoalcohol A no se reduce a través del proceso de molturación. En este caso, se entiende por un proceso de molturación un procedimiento en el que se reduce un tamaño de grano medio del agente aglutinante mineral. Esto se efectúa, a modo de ejemplo, en un molino de cemento durante la molturación de clinker de cemento, en caso dado junto con sustancias inactivas, agentes aglutinantes hidráulicos de manera latente y/o agentes aglutinantes puzolánicos. El agente aglutinante mineral se moltura típicamente a una finura de Blaine de al menos 500 cm²/g, en especial al menos 1'000 cm²/g, preferentemente al menos 2'000 cm²/g, de modo aún más preferente al menos 2'500 cm²/g, en el proceso de molturación.

Otro aspecto de la presente invención se refiere a una composición que contiene un agente aglutinante mineral y un aminoalcohol A de la fórmula I y/o una sal del mismo, como se describe anteriormente. El agente aglutinante se puede presentar, por ejemplo, en forma anhidra o como una composición de agente aglutinante fluida o solidificada empastada con agua de amasado. En este caso, el aminoalcohol A y/o su sal se presenta ventajosamente en una cantidad de un 0,01 - 5 % en peso, en especial un 0,05 - 2 % en peso, preferentemente un 0,05 - 0,6 % en peso, referido al peso de agente aglutinante mineral.

Ventajosamente está contenido además un aditivo, como se describe anteriormente. El aditivo comprende en especial un agente fluidificante, preferentemente un éter de policarboxilato. Si está presente, el agente fluidificante, referido al agente aglutinante mineral, presenta ventajosamente una proporción de un 0,01 - 6 % en peso, en especial un 0,1 - 4 % en peso, de modo más preferente un 0,5 - 3 % en peso.

En otra forma de realización preferente, la composición contiene adicionalmente agregados sólidos, en especial grava, arena y/o áridos. Las correspondientes composiciones se pueden emplear, a modo de ejemplo, como mezclas de mortero o mezclas de hormigón.

En especial, la composición contiene adicionalmente agua, situándose una proporción ponderal de agua respecto a agente aglutinante mineral preferentemente en el intervalo de 0,25 - 0,8, en especial 0,3 - 0,6, preferentemente 0,35 - 0,5. Tales composiciones aglutinantes se pueden incorporar directamente como mezclas de mortero o mezclas de hormigón.

Un aspecto adicional de la presente invención se refiere a un cuerpo moldeado, que es obtenible mediante endurecimiento de una composición como se describe anteriormente tras adición de agua. De este modo, el cuerpo moldeado producido de este modo puede presentar casi cualquier forma y ser, a modo de ejemplo, componente de una construcción, por ejemplo de un edificio, de una obra de mampostería o de un puente.

La presente invención se refiere además a un procedimiento para la producción de una composición aglutinante mineral. En este caso se mezcla un aminoalcohol A según la fórmula I como se describe anteriormente con un agente aglutinante mineral, en especial un agente aglutinante cementoso. En este caso, el agente aglutinante mineral se puede presentar como se describe anteriormente y contener en especial los agentes aglutinantes hidráulicos de manera latente y/o puzolánicos citados anteriormente.

Ejemplos de realización

1. Sustancias y métodos empleados

1.1 Aminoalcoholes

Se emplearon los siguientes aminoalcoholes para los ejemplos de realización (Tabla 1):

Abreviatura	Sustancia	CAS-#	Forma de empleo
MDiPA	N-metildiisopropanolamina	4402-30-6	Sustancia pura
DiPA	Diisopropanolamina	110-97-4	50 % en peso en H ₂ O
TiPA	Triisopropanolamina	122-20-3	50 % en peso en H ₂ O
TEA	Trietanolamina	102-71-6	Sustancia pura
MDEA	N-metildietanolamina	105-59-9	Sustancia pura
AMPD	2-amino-2-metil-1,3-propanodiol	115-69-5	50 % en peso en H ₂ O

Tabla 1

Todas las sustancias indicadas en la Tabla 1 se encuentran disponibles comercialmente en forma pura (pureza > 97 %) en diversos proveedores.

- 5 DiPA, TiPA y AMPD, que son sólidos o altamente viscosos en forma pura, se emplearon en forma de disoluciones acuosas con las proporciones de sustancia pura indicadas en la Tabla 1.

1.2 Puesta a disposición de aceleradores de endurecimiento

Para las mezclas de mortero, los aceleradores de endurecimiento se mezclaron respectivamente con el agua de amasado, que se empleó a continuación para el amasado de las mezclas de mortero.

1.3 Otros aditivos

- 10 En algunos de los ensayos de mortero individuales descritos a continuación se empleó un policarboxilato modificado en forma de Sika® ViscoCrete®-3081 S como agente fluidificante. Sika® ViscoCrete®-3081 S es un polímero en peine con esqueleto de policarboxilato y cadenas laterales de óxido de polialquileño unidas a través de grupos éster. Si se emplea, el agente fluidificante se aplica en una concentración de un 1,0 % en peso, referido al agente aglutinante, y se añade previamente al agua de amasado como los aminoalcoholes.

15 1.4 Mezclas de mortero

La eficacia de los aceleradores de endurecimiento según la invención se analizó en diferentes mezclas de mortero.

Las mezclas de mortero presentan las composiciones anhidras descritas en la Tabla 2.

Mezcla de mortero →	M1	M2	M3
↓ Componente			
Cemento Portland	750 g	525 g	525 g
- CEM I 42,5 N			
- Finura según Blaine: 3'600 cm ² /g			
Cenizas volantes	0 g	225 g	0 g
- Finura según Blaine: 3'900 cm ² /g			
Escorias	0 g	0 g	225 g
- Finura según Blaine: 3'000 cm ² /g			
Carga de piedra caliza	141 g		
Arena 0-1 mm	738 g		
Arena 1-4 mm	1107 g		
Arena 4-8 mm	1154 g		

Tabla 2

En este caso se empleó como cemento un cemento Portland de tipo CEM I 42,5 N (Normo 4; disponible en Holcim Schweiz) con una finura según Blaine de 3'600 cm²/g. Si se emplean, se utilizaron cenizas volantes de tipo Safament (SAFA Saarfiterasche-Vertriebs GmbH & Co. KG), o bien escorias de tipo Löruns (GBFS; Voestalpin Stahl GmbH, Austria).

Para el amasado de las mezclas de mortero se mezclaron en seco las arenas, la carga de piedra caliza, el cemento, y en caso dado las cenizas volantes, o bien las escorias, 1 minuto en un mezclador Hobart. En el intervalo de 30 segundos se añadió el agua de amasado, en la que estaba disuelto o dispersado, en caso dado, el agente fluidificante (1,0 % en peso, referido al agente aglutinante), y en caso dado el acelerador de endurecimiento, y se mezcló 2,5 minutos más. El tiempo de mezclado total en húmedo ascendía respectivamente a 3 minutos. En caso de emplearse un agente fluidificante, el valor agua/cemento (valor w/z) ascendía a 0,4. Valor agua/cemento (valor w/z) sin agente fluidificante 0,52.

1.5 Procedimiento de ensayo

Para la determinación de la eficacia de aminoalcoholes se determinó la resistencia a la presión de mezclas de mortero 24 h horas, o bien 1 día (1d) tras el amasado de las mezclas de mortero. Inmediatamente después del amasado de las mezclas de mortero se midió también la respectiva medida de expansión (ABM).

El control para la determinación de la resistencia a la presión (en N/mm²) se efectuó en prismas (40 x 40 x 160 mm) según la norma EN 12390-1 bis 12390-4. La medida de expansión (ABM) del mortero se midió según la norma EN 1015-3.

2. Ensayos de mortero

Los aminoalcoholes citados en el Capítulo 1.1 se emplearon en diferentes dosificaciones como acelerador de endurecimiento en diferentes mezclas de mortero.

Como se describe anteriormente (Capítulo 1.4), a continuación se determinaron la resistencia a la presión, así como la medida de anchura de las respectivas mezclas de mortero. Con fines comparativos también se midió respectivamente una muestra de referencia, que no contiene un acelerador de endurecimiento, o bien aminoalcohol (dosificación = 0 % en peso), pero presenta por lo demás una composición idéntica a la del ensayo de mortero restante.

La Tabla 3 ofrece una visión general sobre la acción de MDiPA en las mezclas de mortero M1, M2 y M3 en el caso de diferentes dosificaciones. En este caso, los ensayos de mortero se llevaron a cabo sin adición de un agente fluidificante y a un valor w/z de 0,52. La medida de expansión inmediatamente después del amasado de las mezclas de mortero se situaba en el intervalo de 165 - 175 mm. Las dosificaciones se refieren al contenido en agente aglutinante total (cemento y, en caso dado, cenizas volantes, o bien escorias). Las columnas "resistencia 1d" indican las resistencias a la presión medidas después de 1 día, o bien 24 horas. Las columnas "Δ" indican los aumentos porcentuales de resistencia a la presión en comparación con la muestra de referencia sin MDiPA (dosificación = 0 % en peso).

Dosificación	M1		M2		M3	
MDiPA [% en peso]	Resistencia 1d [MPa]	Δ [%]	Resistencia 1d [MPa]	Δ [%]	Resistencia 1d [MPa]	Δ [%]
0	9,7	0	7,2	0	6,6	0
0,05	12,0	24	7,9	10	9,4	42
0,15	13,6	40	10,2	42	9,3	41
0,50	14,8	53	9,8	36	9,0	36
1,50	14,6	51	8,2	14	6,9	5

Tabla 3

De la Tabla 3 se desprende que MDiPA, como representante de un aminoalcohol A según la invención, en mezclas de mortero con cemento Portland como único agente aglutinante (mezcla de mortero M1), así como en mezclas de mortero con componentes basados en mezclas de cemento Portland/cenizas volantes (mezcla de mortero M2) y mezclas de cemento Portland/escorias (mezcla de mortero M3), proporciona excelentes aumentos de resistencia a la presión después de 1 día, de hasta un 53 %. En este caso, las concentraciones óptimas, o bien más eficaces, son relativamente reducidas, con un 0,50 % en peso (mezcla de mortero **M1**), o bien 0,15 % en peso (mezclas de mortero M2 y M3), lo que es interesante desde el punto de vista económico y ecotoxicológico.

La Tabla 4 muestra la acción de diversos aminoalcoholes en mezclas de mortero de tipo M1. En este caso, todos los ensayos de mortero que sirven como base de los resultados en la Tabla 4 se llevaron a cabo sin adición de un agente fluidificante y con un valor w/z de 0,52. En la Tabla 4 se indica respectivamente la dosificación óptima para cada aminoalcohol (columna "dosificación"), que proporciona el máximo aumento de resistencia a la presión para el respectivo aminoalcohol. Como en el caso de MDiPA (Tabla 2), Las dosificaciones óptimas se determinaron por medio de ensayos de investigación, que se llevaron a cabo para cada aminoalcohol con diferentes dosificaciones. La columna "Δ" indica los aumentos porcentuales de resistencia a la presión correspondientes a la dosificación óptima, en comparación con una muestra de referencia sin aminoalcohol, o bien acelerador del endurecimiento (dosificación = 0 % en peso). La medida de expansión inmediatamente tras el amasado de las mezclas de mortero se situaba en el intervalo de 172 – 180 mm en el caso de dosificaciones de aminoalcoholes óptimas.

Las dosificaciones se refieren a su vez al contenido en agente aglutinante total (cemento y, en caso dado, cenizas volantes, o bien escorias). En el caso de DiPA, TiPA y AMPD, las dosificaciones se refieren además a las disoluciones citadas en el capítulo 1.1, en el caso de los demás aminoalcoholes se refieren a la respectiva sustancia no diluida en forma pura (pureza > 97%).

Aminoalcohol	Dosificación [% en peso]	Δ [%]
Sin	0	0
MDiPA	0,50	53
DiPA	1,50	21
TiPA	0,40	23
TEA	0,15	15
MDEA	0,05	21
AMPD	0,5	21

Tabla 4

- 5 Los ensayos de mortero que sirven como base de los resultados en la Tabla 5 corresponden esencialmente a los ensayos de mortero llevados a cabo en relación con la Tabla 4. No obstante, en el caso del ensayo de mortero correspondiente a la Tabla 5, como se describe en el capítulo 1.3, se añadió adicionalmente Sika® ViscoCrete®-3081 S como agente fluidificante (1,0 % en peso, referido al contenido en agente aglutinante), y se redujo la proporción w/z a 0,40. La medida de expansión inmediatamente después del amasado de las mezclas de mortero se situaba en el intervalo de 191 – 215 mm en el caso de dosificaciones de aminoalcoholes óptimas.

Aminoalcohol	Dosificación [% en peso]	Δ [%]
Sin	0	0
MDiPA	0,20	37
DiPA	1,0	32
TiPA	1,0	32
TEA	0,05	10
MDEA	0,15	21
AMPD	1,5	27

Tabla 5

- 10 De las Tablas 4 y 5 se desprende que el empleo de aminoalcoholes según la invención, con y sin adición de agente fluidificante, en comparación con otros aminoalcoholes, conduce a aumentos de la resistencia a la presión excepcionalmente elevados después de 1 día, o bien 24 horas. Los valores medidos para la medida de expansión muestran además que, al mismo tiempo, también son convenientemente elaborables mezclas de mortero aceleradas de modo correspondiente.

- 15 No obstante, las formas de realización descritas anteriormente se deben entender únicamente como ejemplos ilustrativos, que se pueden modificar a voluntad en el ámbito de la invención.

REIVINDICACIONES

1.- Empleo de un aminoalcohol A y/o de una sal del aminoalcohol A como acelerador del endurecimiento para agentes aglutinantes minerales, en especial agentes aglutinantes cementosos, presentando el aminoalcohol A una estructura según la Fórmula I:



5

y

a) representando R^1 y R^2 independientemente entre sí, en cada caso, un grupo alcohol con 3 – 4 átomos de carbono,

10 b) siendo R^3 un resto orgánico con 1 – 8 átomos de carbono, y

c) siendo R^3 diferente a R^1 y/o R^2 y representando R^3 un grupo alquilo con 1 – 6 átomos de carbono.

2.- Empleo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que R^1 y/o R^2 representa un grupo isopropanol.

15 3.- Empleo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que R^3 representa un grupo alquilo con 1 – 3 átomos de carbono.

4.- Empleo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el aminoalcohol A es una N-alquildiisopropanolamina.

5.- Empleo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el aminoalcohol A es N-metildiisopropanolamina, N-etildiisopropanolamina o N-propildiisopropanolamina.

20 6.- Empleo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el aminoalcohol A es N-metildiisopropanolamina.

7.- Empleo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el aminoalcohol A y/o su sal se emplea en una cantidad de un 0,01 - 5 % en peso, en especial un 0,05 - 2 % en peso, referido al peso de agente aglutinante mineral.

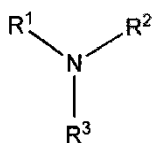
25 8.- Empleo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el aminoalcohol A y/o su sal se emplea en combinación con al menos una sustancia aceleradora del endurecimiento adicional.

9.- Empleo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el agente aglutinante mineral contiene al menos un 5 % en peso, preferentemente al menos un 35 % en peso de un agente aglutinante hidráulico, preferentemente cemento.

30 10.- Empleo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el agente aglutinante mineral contiene un 5 – 95 % en peso, en especial un 5 – 65 % en peso de un agente aglutinante hidráulico de manera latente y/o puzolánico, en especial escorias y/o cenizas volantes.

11.- Empleo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el aminoalcohol A y/o su sal se añade al agente aglutinante mineral antes y/o durante un proceso de molturación del agente aglutinante mineral.

35 12.- Composición que contiene un agente aglutinante mineral, en especial un agente aglutinante cementoso, así como un aminoalcohol A y/o una sal del aminoalcohol A, presentando el aminoalcohol A una estructura según la fórmula I:



(I)

y

- 5 a) representando R^1 y R^2 independientemente entre sí, en cada caso, un grupo alcohol con 3 – 4 átomos de carbono,
- b) siendo R^3 un resto orgánico con 1 – 8 átomos de carbono, y
- c) siendo R^3 diferente a R^1 y/o R^2 y representando R^3 un grupo alquilo con 1 – 6 átomos de carbono.
- 13.- Cuerpo moldeado obtenible mediante amasado de una composición según la reivindicación 12.
- 10 14.- Procedimiento para la producción de una composición según la reivindicación 12, mezclándose un aminoalcohol A y/o una sal del aminoalcohol A con un agente aglutinante mineral, en especial un agente aglutinante cementoso.