



No. 13-040755-00007-0000

Fecha: 2014-03-20 14:53:59 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 523 RESPUESTA Folios: 15

Clarke, Model

COLOMBIA

P-3668

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

E. S. D.

Re: Expediente No. 13.040.755

Solicitud de patente a nombre de **CONSTRUCTION RESEARCH & TECHNOLOGY GMBH**

Yo, SILVANA MARIA LOPEZ DIAZ identificada como aparece al pie de mi firma, domiciliada en la Carrera 11 No. 86-53, piso 6, obrando como apoderada de la Sociedad **CONSTRUCTION RESEARCH & TECHNOLOGY GMBH** domiciliada en Tröstberg Alemania, solicitante de la patente de la referencia, en respuesta al oficio No. 21104 y No. 21137 notificados por fijación en lista el 12 de **Noviembre** de 2013, relacionado con el concepto técnico de fondo, me permito manifestar:

1. Con fundamento en la facultad que confiere el artículo 34 de la Decisión 486 al solicitante para modificar la solicitud de patente en cualquier momento del trámite, presento junto con este memorial nuevo pliego reivindicatorio que consta de **15** reivindicaciones en donde se realizaron las modificaciones pertinentes para solucionar las objeciones hechas por su Despacho en cuanto a claridad y de fondo.

En cuanto a estas modificaciones, atentamente nos permitimos manifestar que las mismas no amplían de ninguna manera la materia objeto de la presente solicitud y se realizaron con el ánimo de superar las objeciones del uso y nivel inventivo planteadas por el examinador en su concepto técnico.

2. **Reivindicaciones relativas a un uso o a un segundo uso**

Con el objeto de atender a la objeción hecha por su Despacho a la reivindicación 12 original por cuanto su Despacho considera que está dirigida a reclamar el uso del producto, dicha reivindicación se ha eliminado del nuevo capítulo reivindicatorio que presento con este escrito.

Clarke, Modet & Cº

COLOMBIA

3. Título

Presento con este escrito nuevo título como sigue:

“Proceso de preparación de composiciones aglutinantes inorgánicas y pulverizables y sus composiciones”

El nuevo título abarca tanto el proceso como el producto, por lo tanto pido de manera respetuosa que se acepte este nuevo título.

4. Reivindicaciones

- La reivindicación 1 es un proceso en todo el sentido de la palabra. En su gran mayoría las etapas del proceso son bien conocidas por aquellos versados en la técnica y en aras de la concisión solo se describe en la reivindicación la mezcla usada y la etapa de añadir que es nueva e inventiva. Es importante que su Despacho al analizar una reivindicación lo haga con los ojos y el criterio de una persona versada en la materia y no con el criterio de una persona que no conoce la materia y a la cual habría que explicarle el proceso completo con detalles y teoría que rige este tipo de productos. Por lo tanto, de manera respetuosa, solicito a su Despacho que retire esta objeción ya que carece de fundamento.
- Los términos que su despacho califica de términos generales dados en las reivindicaciones 1 y 3, son precisos a la luz de las explicaciones dadas en la descripción y el conocimiento de una persona versada en la materia. En materia de patentes la descripción se da para explicar e interpretar el alcance de las reivindicaciones. Así, para una persona versada en la materia, por ejemplo, a la luz de la descripción entendería de manera precisa y no general como lo menciona su Despacho, que conglomerado en este campo técnico se refiere a grava y arena. De igual manera se procede con los otros términos para entender el alcance de las reivindicaciones. Por lo tanto creo que su opinión a este respecto se encuentra errada y pido de manera respetuosa se retire esta objeción.
- El término “por que” utilizado en las reivindicaciones se ha remplazado por “porque” que es el correcto en estos casos. Así, las nuevas reivindicaciones que presento tienen el término gramaticalmente correcto.
- La objeción planteada a la expresión “el componente que contiene los productos hidratados de cemento” se ha solucionado cambiando dicha expresión por “producto hidratado de cemento”.

Clarke, Modet & Cº

COLOMBIA

- Las expresiones “por ejemplo”, “preferentemente”, “más preferentemente” y otras que su Despacho objeta han sido eliminadas del nuevo pliego de reivindicaciones que presento.
- La etringita se ha puesto adicional al yeso y no opcional en las nuevas reivindicaciones.
- La objeción de falta de soporte en la descripción de las reivindicaciones 7 y 11 originales se corrige introduciendo estos aspectos en la descripción. En vista de que estos aspectos se presentaron en las reivindicaciones originalmente no se está agregando materia nueva al incluirlos en la descripción. Por tanto presento nueva descripción en donde se han agregado los aspectos objetados por su Despacho.
- La reivindicación 10 original (nueva 14) ha sido modificada para que esté definida correctamente.

3. Novedad

El señor examinador indica que “la reivindicación 1 y dependientes carecen de novedad en vista de los documentos D1 y D2.

Su Despacho en su análisis y en su tabla comparativa está diciendo que D1 y D2 son iguales ya que es la única manera en que se entiende la tabla comparativa. Esto no es cierto ya que ambos documentos se les otorgó el privilegio de patente por ser nuevos. Así que quizás su Despacho comete el mismo error al decir que D1 es igual a la presente solicitud y que D2 es igual a la presente solicitud cuando en realidad no es así. Ni D1 ni D2 contienen el producto hidratado de cemento de la presente invención. Tienen otros productos en base de yeso y silicato de calcio, pero no el mismo de la presente invención. Además, ni D1 ni D2 tienen una enseñanza o sugerencia acerca del producto hidratado de cemento de la presente invención.

En vista de lo anterior, la nueva reivindicación 1 independiente modificada es patentable frente a los documentos D1 y D2 considerados por separado o en combinación. Las reivindicaciones dependientes son patentables al menos por las mismas razones.

Habiendo atendido cabalmente las objeciones presentadas por ese despacho, atentamente solicitamos se conceda el privilegio de patente de invención a la solicitud en estudio o si el señor examinador considera que subsisten razones para objetar la presente invención, rogamos expedir otro examen de fondo con los debidos motivos y razones que sustenten su objeción con el fin de que

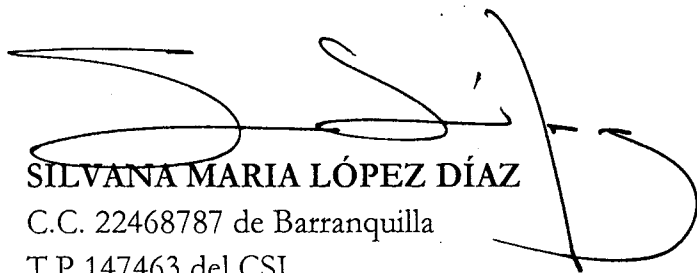
Clarke, Modet & Cº

COLOMBIA

nuestro mandante tenga la posibilidad de exponer sus argumentos con base en la interpretación de los artículos 45 de la Decisión 486 -el cual otorga la facultad al examinador para emitir los exámenes de fondo-, 35 y 59 del Código Contencioso Administrativo que señala que: *“habiéndose dado oportunidad a los interesados para expresar sus opiniones, y con base en las pruebas e informes disponibles, se tomará la decisión que será motivada al menos en forma sumaria si afecta a particulares”* y *“(.) deberá proferirse la decisión definitiva. Esta se motivará en sus aspectos de hecho y de derecho, y en los de conveniencia si es el caso”*, respectivamente (El subrayado es nuestro).

En consecuencia, solicitamos a ese despacho pronunciarse en relación con todos los argumentos presentados en este memorial dando estricta aplicación al principio del debido proceso consagrado en el artículo 29 de la Constitución Nacional

Señor Superintendente,



SILVANA MARIA LÓPEZ DÍAZ

C.C. 22468787 de Barranquilla

T.P 147463 del CSJ

notificaciones@clarkemodet.com.co

Clarke, Modet & Cº

COLOMBIA

ANEXO 1

Nuevo capítulo de reivindicaciones
Nueva descripción

"PROCESO DE PREPARACIÓN DE COMPOSICIONES
AGLUTINANTES INORGÁNICAS Y PULVERIZABLES Y SUS
COMPOSICIONES".

5 **Descripción**

La presente invención se refiere a un proceso de preparación de una composición aglutinante inorgánica y pulverizable, a una composición aglutinante inorgánica pulverizable y a un método de uso de la composición.

Antecedentes de la invención

10 La aplicación de composiciones de cemento tales como hormigón a un sustrato por medio de pulverización a partir de una boquilla es una tecnología bien establecida, y se usa ampliamente en aplicaciones tales como elementos de sustentación al suelo y revestimiento de túneles. Es un requisito que dichas composiciones sean aptas para ser transportadas de manera sencilla (normalmente por medio de bombeo) hasta la boquilla de pulverización.

15 Esto se puede conseguir por medio de la adición a la composición de cemento que se va a bombear y pulverizar, en la etapa de mezcla, de una mezcla que confiere una fluidez mejorada a la mezcla. Existe una variedad considerable de dichas mezclas conocidas y usadas en la técnica, por ejemplo, condensado de formaldehído de melamina sulfonada, condensado de formaldehído de naftaleno sulfonado o familias poliméricas acrílicas.

20 El hormigón pulverizado o "proyectado" se usa principalmente en construcciones subterráneas. Su aplicación consiste en el transporte de un mortero u hormigón hasta una boquilla, donde se añade una mezcla que acelera el fraguado y aire, y su proyección de forma neumática a velocidad elevada sobre un sustrato. De hecho, se necesitan un fraguado rápido y el desarrollo rápido de resistencia con el fin de permitir la adhesión del hormigón
25 sobre las paredes, sin que se caiga, de manera que permita la entrada en un corto período de tiempo y la excavación posterior, garantizando la seguridad y una construcción eficaz. Por este motivo, se añaden aceleradores que garantizan un desarrollo rápido de las propiedades mecánicas, al hormigón pulverizado o al mortero pulverizado.

30 Se sabe que los aceleradores de fraguado tienen un efecto sobre el proceso de hidratación de las fases de clínquer tal como C3A y C3S, el consumo de los vehículos de sulfato y la composición química de la solución de poros del hormigón en la etapa de inicio.

El documento EP 08170692.1 describe un proceso de preparación de un acelerador líquido, en que el acelerador líquido contiene sulfato de aluminio y/o hidroxí sulfato de
35 aluminio. El documento EP 1878713 describe una mezcla aceleradora que está basada en 25 a 40% en peso de sulfato de aluminio, al menos un compuesto adicional de aluminio, de manera que la proporción molar de aluminio con respecto a sulfato en la dispersión sea de 1,35 a 0,70 y un estabilizador inorgánico, que comprende un silicato de magnesio. El documento EP 0812812 describe un proceso de aplicación de una capa de composición de

2
cemento sobre un sustrato por medio de pulverización de la composición de cemento. Una
mezcla aceleradora y un acelerador de endurecimiento para un aglutinante inorgánico de
acuerdo con el documento EP 1964825 comprenden sulfato, aluminio, ácido orgánico y/o
ácido mineral y ácido silícico. El documento WO 2005/075381 describe una mezcla
5 aceleradora basada en agua y un acelerador de endurecimiento para un aglutinante
inorgánico, que comprenden sulfato, aluminio y un ácido orgánico, en que la proporción
molar de aluminio con respecto a ácido orgánico es menor que 0,65.

Los aceleradores de fraguado convencionales para hormigón pulverizado (hormigón
proyectado) y otros materiales que contienen cemento se distinguen porque bien dan lugar a
10 un fraguado rápido y una resistencia inicial relativamente baja o bien conducen a un
fraguado lento en combinación con una resistencia inicial relativamente elevada.

Además, las mezclas para materiales de construcción que comprenden aglutinantes
inorgánicos típicamente también contienen aceleradores de endurecimiento que aumentan
la tasa de desarrollo de resistencia inicial del aglutinante inorgánico.

15 De acuerdo con el documento WO 02/070425, se pueden usar hidratos de silicato de
calcio como acelerador de endurecimiento. No obstante, los hidratos de silicato de calcio
disponibles comercialmente y sus dispersiones pueden ser considerados únicamente como
aceleradores de endurecimiento que presentan un efecto escaso.

El objeto de la invención es proporcionar una composición de aglutinante
20 inorgánico pulverizable en forma de, por ejemplo, hormigón pulverizado o mortero
pulverizado para el revestimiento de sustratos, en particular superficies de túneles,
superficies de minas, zanjas de construcción y pozos, con hormigón o mortero.

De manera sorprendente, se ha descubierto un nuevo sistema químico para acelerar
el fraguado y el desarrollo de resistencia inicial de las composiciones de aglutinante
25 inorgánico, en particular de hormigón pulverizado o mortero pulverizado.

Descripción detallada de la invención

La desventaja de las mezclas conocidas de aceleración de fraguado es que el
fraguado rápido proporcionado, con mucha frecuencia, da como resultado un desarrollo
lento de la resistencia inicial en el aglutinante inorgánico que contiene las composiciones
30 tal como hormigón pulverizado.

Es un objeto de la presente invención proporcionar un proceso de preparación de
una composición de aglutinante inorgánico pulverizable que contenga como componentes
principales agua, conglomerados, aglutinante inorgánico y un acelerador del fraguado, que
se caracteriza por que se añade un producto hidratado de cemento antes y/o en la boquilla
35 de pulverización.

los productos hidratados de cemento están en forma de una dispersión líquida y/o en
forma de una dispersión sólida.

De manera sorprendente, se ha encontrado que los productos hidratados de cemento
mejoran el rendimiento de los aceleradores de fraguado en las composiciones de aglutinante

7

3

inorgánico y, por tanto, crean un endurecimiento más elevado del aglutinante inorgánico.

Por tanto, la invención proporciona un nuevo sistema químico para acelerar el fraguado y el desarrollo inicial de resistencia en las composiciones de aglutinante inorgánico, en particular en hormigón pulverizado. Ahora se ha encontrado que es posible
5 preparar un sistema químico específico por medio de la combinación de (1) una mezcla de endurecimiento y (2) un acelerador de fraguado. La mezcla de endurecimiento (1) contiene productos hidratados de cemento. Los productos hidratados de cemento contienen etringita y yeso. El acelerador de fraguado (2) consiste en cualquier tipo de acelerador de fraguado que contiene álcali o libre de álcali, para hormigón pulverizado sobre la base de, por
10 ejemplo, sulfato de aluminio o silicato de sodio. El acelerador de endurecimiento también puede añadirse bien de forma simultánea con el acelerador de fraguado en la boquilla.

Especialmente cuando se pulveriza sobre un sustrato, la composición de cemento, tal como hormigón, debe experimentar fraguado de forma muy rápida. Para dicho uso, se han empleado aceleradores potentes que incluyen aluminato de sodio e hidróxido de metal
15 alcalino. No obstante, debido a que estos aceleradores son altamente alcalinos, su uso ha dado como resultado unas condiciones de trabajo y manipulación muy incómodas. Por tanto, se han propuesto los aceleradores de bajo contenido en álcali y libres de álcali que contienen compuestos de aluminio.

Se distinguen los aceleradores de fraguado normales libres de álcali para hormigón
20 proyectado y otros materiales que contienen cemento porque bien dan lugar a un fraguado rápido y una resistencia inicial relativamente reducida o bien conducen a un fraguado lento en combinación con una resistencia inicial relativamente elevada.

En una realización preferida de la presente invención el aglutinante inorgánico es clínquer, yeso, sulfato de calcio, basanita (sulfato de calcio hemihidratado), anhidrita
25 (sulfato de calcio anhidro), cal, un aglutinante inorgánico latente (por ejemplo, ceniza volante, escoria de alto horno o puzolanas) y sus mezclas, preferentemente cemento Portland.

Típicamente, el cemento se usa en la industria de la construcción como aglutinante inorgánico finamente molido para la fabricación de hormigón, mortero, piedras de
30 hormigón y partes acabadas.

El cemento Portland es un ingrediente básico del hormigón, mortero y la mayoría de las lechadas que no son de especialidad. El uso más común del cemento Portland es en la producción de hormigón. El hormigón es un material compuesto que principalmente
35 consiste en conglomerados (grava y arena), cemento y agua. Como material de construcción, se puede colar el hormigón con casi cualquier forma deseada, y una vez que ha endurecido, se puede convertir en un elemento estructural (portante de carga). El cemento Portland puede ser gris o blanco.

En una realización preferida, los conglomerados se seleccionan entre el grupo que consiste en arena, granulados orgánicos y/o inorgánicos, grava, preferentemente con una

8

distribución de tamaño de 0-16 mm, más preferentemente de 0-8 mm.

En una realización preferida, el acelerador de fraguado contiene como componentes principales sulfato, aluminio en estado de oxidación +3 o sus mezclas.

El documento US5340385 describe el hecho de que varios aceleradores de fraguado
5 químicos resultan conocidos. La presente invención incluye y está formada por hidróxidos
alcalinos, silicatos, fluorosilicatos, formiato de calcio, cloruro de sodio, cloruro de calcio,
nitrato de calcio y nitrito de calcio. De manera adicional, el efecto acelerador del fraguado
sobre el cemento se ve aumentado por la mezcla de hidróxido de aluminio amorfo con
sulfatos solubles en agua, nitratos y formiatos de los metales de transición y metales
10 alcalino-térreos.

En una realización, el acelerador de fraguado contiene sulfato en cantidades entre 15
y 40% en peso, referidas al peso de dicho acelerador, y/o aluminio en estado de oxidación 3
en cantidades entre 3 y 10% en peso, referidas al peso de dicho acelerador.

En una realización preferida de la invención, los productos de cemento hidratados
15 son etringita y yeso.

En otra realización preferida, el producto de cemento hidratado es una suspensión o
un sólido, preferentemente una suspensión.

En una realización preferida, el aglutinante inorgánico se usa en cantidades de 300 a
600 kg/m³, preferentemente de 350 a 500 kg/m³, más preferentemente de 380 a 450 kg/m³.

En otra realización preferida se añade el producto de cemento al aglutinante
20 inorgánico en la planta de cemento, en la planta de pre-mezcla, al camión-hormigonera, a la
bomba de transporte y/o en la boquilla de pulverización, más preferentemente al agua de
dosificación.

Otra realización preferida de la presente invención es un aglutinante inorgánico
25 pulverizable que contiene una composición que se puede preparar por medio de un proceso.

La invención además comprende un aglutinante inorgánico pulverizable que
contiene una composición que, de manera adicional comprende un superplastificante,
preferentemente un poli(éter de carboxilato) y más preferentemente una de sus
dispersiones.

Los plastificantes o los dispersantes son aditivos que aumentan la plasticidad o
30 fluidez del material al cual se añaden, incluyendo éstos cementos, hormigón, tableros para
tabiques y cuerpos de arcilla. Los plastificantes para hormigón fluidifican la mezcla antes
de que endurezca, aumentando su capacidad de procesado o reduciendo el agua, y
normalmente no se pretende que afecten a las propiedades del producto final después de
endurecer. De manera adicional, los superplastificantes de hormigón son mezclas
35 compuestas basadas en polímero de poli(éter de carboxilato) y/o condensado de
formaldehído de melamina sulfonada, condensado de formaldehído de naftaleno sulfonado
y/o familias de polímero acrílico. Puede estar en la forma de una suspensión. Presenta el
efecto ventajoso de una capacidad de retención de asiento. Se adapta especialmente a la

9

producción de hormigón de alta durabilidad, hormigón auto-compactante, hormigón de retención de capacidad de procesamiento elevada y también hormigón con un buen requisito de aspecto.

Finalmente, la invención comprende un método de uso de la composición para el revestimiento de sustratos con hormigón pulverizado o mortero pulverizado.

Por medio de la pulverización de la composición de aglutinante inorgánico por vía aérea aumenta su capacidad portante de carga. La composición de aglutinante inorgánico pulverizable también se puede aplicar para reducir o aumentar la alterabilidad a la intemperie, es decir la erosión de las superficies de roca que quedan nuevamente expuestas al aire en el túnel o la mina, para la eliminación del gas de radón en minas de uranio o para la estabilización de terraplenes de por ejemplo canteras, para la estabilización de techos de túneles o similares.

De acuerdo con la presente invención, los términos "hormigón" y "mortero", respectivamente, "hormigón pulverizado" y "mortero pulverizado", también pueden comprender otros materiales de cemento. Por ejemplo, las lechadas basadas en cemento para minería y morteros de cemento para la protección contra incendios de hormigón.

La invención se describe con más detalle a continuación, haciendo referencia a los ejemplos de trabajo.

Ejemplos

Preparación de Suspensiones de Etringita

Ejemplo 1

Adición de una solución saturada de hidróxido de calcio a una solución de sulfato de aluminio (AFt 1):

Se prepararon todas las soluciones con agua desionizada. Se preparó una solución saturada de hidróxido de calcio por medio de adición de CaO en exceso a agua destilada, agitación de la solución cubierta durante 2 h con un agitador magnético y posteriormente filtración de líquido. Se produjo una solución de sulfato de aluminio por medio de adición de 63 g de $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 16\text{H}_2\text{O}$ sobre 500 ml de agua destilada seguido de filtración. Tras la adición de la solución saturada de hidróxido de calcio a la solución de sulfato de aluminio se dejó la mezcla durante 24 h, posteriormente se filtró el precipitado visible formado y se aclaró con una cantidad pequeña de agua destilada.

Ejemplo 2

Adición de aluminato de sodio $\text{NaAl}(\text{OH})_4$ sobre sulfato de calcio (AFt 2):

Se añadieron 51,6 g a 350 ml de agua y se agitó durante 1 hora. Posteriormente, se añadieron 20,8 g de hidróxido de aluminio (75%) y 42,7 g de solución acuosa de 30% de NaOH a la suspensión y se agitó durante 24 horas a temperatura ambiente.

Ejemplo 3

Adición de solución de nitrato de calcio a sulfato de aluminio en presencia de sodio (AFt 3):

Se preparó una solución de sulfato de aluminio por medio de adición de 63 g de $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 16 \text{H}_2\text{O}$ a 500 ml de agua destilada seguido de filtración. Se añadió la solución preparada de sulfato de aluminio gota a gota a 112 g de solución acuosa de 30% de NaOH y 300 ml de agua (pH 13). Posteriormente, se añadió una solución de nitrato de calcio 4 M gota a gota a la mezcla de reacción y se agitó durante 24 horas.

Ejemplo 4

Reacción de aluminato de tricalcio C3A y fuente de sulfato con agua (Aft 4):

Se mezcla C3A en presencia de yeso, basanita, anhidrita y/o sales de sulfatos solubles con agua.

Experimentos de Aplicación

Ejemplo 5

Influencia de los parámetros cinéticos de hidratación inicial de la adición de etringita (Figura 1)

Este ejemplo muestra el efecto de la combinación de la invención de etringita (Aft 1) y un acelerador de fraguado sobre los parámetros cinéticos de hidratación inicial de la pasta de cemento Portland.

Para medir los parámetros cinéticos de hidratación, se pesaron 2 g de cemento en una ampolla de vidrio que se selló de forma hermética inmediatamente después de la mezcla con agua o la solución de mezcla-agua (las mezclas, en caso de resultar necesario, se disolvieron previamente en agua) y posteriormente se colocaron en el interior de un calorímetro TAM Air isoterma. Se llevaron a cabo las mediciones isotermas a la temperatura de 20° C.

Dichas mezclas de pasta de cemento tienen la siguiente composición:

Tabla 1

Componente (en g)	M 1.1	M 1.2	M 1.3	M 1.4
CEM II/A-LL 42,5 M HOLCIM Fluvio® 4	2,000	2,000	2,000	2,000
Agua	1,0	1,0	1,0	1,0
Suspensión de etringita (AFT 1)	-	-	0,02	0,02
Acelerador de fraguado	-	0,16	-	0,16

El acelerador de fraguado 1 se encuentra libre de base y está basado en hidroxisulfato de aluminio.

La Figura 1 muestra los resultados. Las líneas son datos calorimétricos isotermos, y los símbolos identifican los grupos de datos individuales. La adición de suspensión de etringita (Aft 1) tiene un efecto acelerador importante sobre ambos picos de hidratación. Por otra parte, la adición de acelerador de fraguado tiene un efecto acelerador importante sobre el primer pico (solución) pero de retardo sobre el segundo pico (CSH). La combinación de ambos muestra aceleración de ambos picos de hidratación.

Ejemplo 6

Influencia de la combinación de la invención sobre el tiempo de fraguado de un cemento

Portland de tipo II.

En el ejemplo 6, se comparó el efecto de un acelerador de fraguado libre de álcalis sobre el tiempo de fraguado de un cemento Portland de tipo II con el efecto de la combinación de la invención. Se escogieron los morteros preparados de acuerdo con la

5 Norma Europea EN 196-1 como mezclas para el examen. Dichas mezclas tienen la siguiente composición:

Tabla 2.1

Componente (en g)	M 2.1	M 2.2	M 2.3
CEM II/A-LL 42,5 M CIMPOR	450	450	450
Arena de Norma EN 196	1350	1350	1350
Agua	202,5	202,5	202,5
Superplastificante de intervalo elevado	1,36	1,42	1,32
Suspensión de etringita (AFt 1)		2,25	
Suspensión de yeso			2,25
Acelerador de fraguado libre de álcalis	40,5	40,5	40,5

Se examinaron las muestras de mortero con un aparato de aguja Vicat automático,

10 que mide el fraguado inicial y final de mezclas de mortero con mezclas por medio de EN 480-2.

Como se puede observar en la Tabla 2.2, la influencia positiva de la combinación de etringita (AFt 1) y yeso (Gy) en combinación con el acelerador de fraguado sobre el fraguado resulta evidente. La adición por un lado de etringita (AFt 1) y yeso (Gy) en

15 combinación con un acelerador de fraguado reduce el fraguado inicial y final en comparación con el acelerador de fraguado convencional solo con este cemento Portland de Tipo II.

Tabla 2.2

Parámetro	M 2.1	M 2.2	M 2.3
Fraguado inicial manual min (EN 480-2)	2,5	< 2	2,0
Fraguado final manual min (EN 480-2)	12,5	7,0	6,0

Ejemplo 7

20 Influencia de la combinación de la invención sobre el desarrollo de resistencia inicial de un cemento Portland de tipo II.

En el Ejemplo 7, se compara el efecto de un acelerador de fraguado libre de álcalis sobre el desarrollo de resistencia inicial de un cemento Portland de tipo II con el efecto de la combinación de la invención (AFt 2 + acelerador de fraguado). Se escogieron los

25 morteros preparados de acuerdo con la Norma Europea EN 196-1 en forma de mezclas para examen. Dichas mezclas tienen la siguiente composición:

8

Tabla 3:

Componente (en g)	M 3.1	M 3.2
CEM II/A-LL 42,5 M HOLCIM	450	450
Fluvio® 4		
Arena de Norma EN 196	1350	1350
Agua	202,5	202,5
Superplastificante de intervalo elevado	0,9	1,35
Suspensión de etringita (AFt 2)		2,25
Acelerador de fraguado libre de álcalis	36	36

Se examinaron las muestras de mortero con un prototipo de penetrómetro de la compañía LBG, que mide y registra un aumento gradual y continuo de la consistencia de las mezclas.

La influencia positiva de la combinación de etringita (AFt 2) y acelerador de fraguado sobre el desarrollo de resistencia inicial resulta obvia y puede observarse en la Figura 2. La combinación de etringita (AFt 2) con un acelerador de fraguado da como resultado un desarrollo de resistencia inicial más rápido en comparación con el acelerador de fraguado convencional solo con este cemento Portland de tipo II.

REIVINDICACIONES

1.- Proceso de preparación de una composición de aglutinante inorgánico pulverizable que contiene como componentes principales agua, conglomerados, aglutinante inorgánico y sus dispersiones, acelerador de fraguado, caracterizado porque, un producto hidratado de cemento forma parte de la composición en la etapa de añadir antes y/o en la boquilla de pulverización.

2.- Proceso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el aglutinante inorgánico es cemento, cemento Portland, yeso, basanita o anhidrita, cal, aglutinante inorgánico latente, ceniza volante, escoria de alto horno o puzolanas y sus mezclas.

3.- Proceso de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, caracterizado porque los conglomerados se seleccionan entre el grupo que consiste en arena, granulados, grava, con una distribución de tamaño de 0 a 16 mm.

4.- Proceso de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque los conglomerados se seleccionan entre el grupo que consiste en arena, granulados, grava, con una distribución de tamaño de 0 a 8 mm.

5.- Proceso de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el acelerador de fraguado contiene como componentes principales sulfato, aluminio en estado de oxidación +3 o sus mezclas.

6.- Proceso de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el acelerador de fraguado contiene sulfato en cantidades entre el 15 y el 40% en peso, referidas al peso de dicho acelerador, y/o aluminio en estado de oxidación 3 en cantidades entre el 3 y el 10% en peso, referidas al peso de dicho acelerador.

7.- Proceso de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque, los productos hidratados de cemento son etringita y yeso.

8.- Proceso de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que los productos hidratados de cemento están en forma una dispersión líquida.

9.- Proceso de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que los productos hidratados de cemento están en forma de una dispersión sólida.

10.- Proceso de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque

14

el aglutinante inorgánico se usa en cantidades de 300 a 600 kg/m³.

11.- Proceso de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado porque el aglutinante inorgánico se usa en cantidades de 380 a 500 kg/m³.

12.- Proceso de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado porque el aglutinante inorgánico se usa en cantidades de 350 a 450 kg/m³.

13.- Proceso de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque el componente que contiene los productos hidratados de cemento se añade al aglutinante inorgánico en la planta de cemento, en la planta de pre-mezcla, al camión-hormigonera, a la bomba de transporte y/o a la boquilla de pulverización.

14.- Composición que contiene un aglutinante inorgánico pulverizable.

15.- Composición de acuerdo con la reivindicación 14, que contiene de manera adicional un superplastificante, un poli(éter de carboxilato) en forma de suspensión.