



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 363 420**

51 Int. Cl.:

C04B 28/14 (2006.01)

C04B 40/06 (2006.01)

C09K 21/14 (2006.01)

C01B 17/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **00908267 .8**

96 Fecha de presentación : **12.01.2000**

97 Número de publicación de la solicitud: **1155090**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.11.2001**

54

Título: **Composición ignífuga proyectable mediante pulverización, mejorada.**

30

Prioridad: **27.01.1999 US 117358 P**
19.05.1999 US 314707

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
03.08.2011

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
03.08.2011

73

Titular/es: **W.R. Grace & Co.-Conn.**
7500 Grace Drive
Columbia, Maryland 21044, US

72

Inventor/es: **Kindt, Lawrence, J.;**
Hilton, Dennis, M. y
Perito, Richard, P.

74

Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 363 420 T3

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

DESCRIPCIÓN

Composición ignífuga proyectable mediante pulverización, mejorada

5 Sector de la invención

La presente invención, se refiere a una composición ignífuga, a base de yeso, que tiene un cierto agente retardante del fraguado, en una cantidad suficiente como para retardar el fraguado de la composición, durante un transcurso de tiempo de por lo menos 24 horas y, de una forma preferible, de por lo menos 72 horas, composición ésta, la cual, puede no obstante ser susceptible de poderse proyectar por pulverización (spray), en combinación con un acelerador del fraguado, y proporcionar una composición ignífuga efectiva, la cual es bombeable y aplicable por proyección pulverizada (spray), con una excelente capacidad de suspensión y un excelente rendimiento productivo.

Ejemplificaciones de las nuevas composiciones de la invención, emplean un ligante a base de yeso y un retardante del fraguado, que comprende un ácido hidroxicarboxílico, un ácido policarboxílico, un ácido fosfórico, o su sal o derivado, en una cantidad suficiente como para retardar el fraguado de la composición ignífuga, durante un transcurso de tiempo de por lo menos 24 horas y, de una forma preferible, de hasta 72-96 horas, o más. Otra ejemplificación de la nueva composición de la invención, comprende el uso de un ligante a base de yeso y un retardante proteínico del fraguado, en una cantidad correspondiente a un porcentaje del 0,4 – 7,5%, en base al peso del ligante, en la composición ignífuga, mediante los cual, el fraguado, se retarde durante un transcurso de tiempo de por lo menos 24 horas.

La invención, pertenece, también, a un procedimiento, en donde se utiliza un agente retardante, para convertir, a la composición ignífuga a base de yeso, a un estado fluido, en el equipo de proyección pulverizada (spray), al mismo tiempo que se mantiene la capacidad de aplicación en forma de proyección pulverizada (proyección por pulverización), mediante un acelerante, inyectable, del fraguado, tal como sulfato de aluminio, en uno de los siguientes días.

30 Antecedentes y trasfondo de la invención

Es bien conocido, el hecho de proyectar mediante pulverización, suspensiones ignífugas, a miembros estructurales y otras superficies de construcciones, con objeto de proporcionar, sobre éstas, un recubrimiento resistente al fuego. Las patentes estadounidenses US 3.719.513 y 3.836.059, dan a conocer formulaciones a base de yeso, las cuales contienen, adicionalmente al ligante de yeso, un agregado inorgánico de reducido peso, tal como la verniculita, una sustancia fibrosa tal como la celulosa, y un agente de aireación.

La patente estadounidense US 4.751.024, da a conocer composiciones ignífugas, proyectables mediante pulverización, que contienen poliestireno fragmentado, como agregado de reducido peso, en composiciones ignífugas.

Puesto que, las composiciones ignífugas se transportan típicamente al sitio de construcción, como mezclas secas, y se convierten en suspensiones, mediante la adición de una cantidad apropiada de agua, los procesos de preparación y de aplicación, pueden ahorrar muchas horas. Así, de este modo, el tiempo de fraguado de la mezcla, generalmente, se retarda fuertemente, con objeto de proporcionar un tiempo de vida aceptable de ésta, hasta su utilización. Este retardo en la mezcla, se contradice con el rápido tiempo de fraguado que se desea, después de la aplicación de la proyección pulverizada; es altamente deseable, el lograr un rápido tiempo de fraguado en la composición, después de la aplicación de la proyección pulverizada, con objeto de proporcionar un cuerpo a la ignifugación. Correspondientemente en concordancia, es deseable un delicado equilibrio entre el uso de agentes retardantes y de agentes acelerantes, y todavía difícil de conseguir. Obviamente, si la mezcla se endurece substancialmente en la tolva o mezclador, ésta se convertirá en no bombeable y, así, por lo tanto, en no utilizable para la aplicación pretendida.

Tales tipos de suspensiones ignífugas, se preparan, generalmente, un nivel de tierra, y se bombean al punto aplicación, en donde, éstas, se aplican mediante proyección pulverizada, sobre el substrato. A menudo, el punto de aplicación, excede de veinte o treinta pisos, allí en donde se encuentra involucrada una construcción de gran altura. Las patentes estadounidenses US 4.934.596 y 5.520.332, dan a conocer, cada una de ellas, un procedimiento y un aparato para, que pueden utilizarse para la aplicación mediante proyección pulverizada de composiciones ignífugas, mediante mangueras y toberas de inyección. Se introduce un fluido acelerante, mediante inyección, y éste se distribuye de una forma homogénea en la suspensión fluyente, con objeto de acelerar el fraguado de la composición ignífuga aplicable mediante proyección pulverizada (spray).

La inclusión de agentes retardantes del fraguado y de agentes acelerantes del fraguado, en las suspensiones ignífugas proyectables mediante pulverización, no es por lo tanto motivo de selección casual o intuitiva. La formulación y la preparación de tales tipos de suspensiones ignífugas, es complicada, debido al hecho de que, la bombeabilidad, es una característica crítica: las composiciones formuladas, deben ser capaces de sostener la gran cantidad de agua que las convierte en capaces de ser bombeadas fácilmente y a altos niveles de altura, si bien,

éstas, deben retener una consistencia suficiente como para evitar la segregación o fraguado de los ingredientes y permitir un apropiado rendimiento productivo o recubrimiento del sustrato, en un espesor dado. Las composiciones, deben ser capaces de acarrear aire de una naturaleza estable, aireándose así, con objeto de ser bombeadas mediante equipos convencionales de proyección pulverizada, ignífuga. Las mezclas de recubrimiento, deben adherirse al sustrato, tanto en estado de suspensión como en estado seco. Asimismo, la mezcla, debe fraguar sin una expansión o contracción, las cuales podrían dar como resultado la formación de grietas, las cuales se apartarían gravemente del valor de aislamiento del recubrimiento seco.

De una forma típica, el equipo de proyección pulverizada, el cual incluye al mezclador, la bomba, las mangueras, la tobera de inyección, y otros equipamiento auxiliares, necesitan ser bombeado de una forma limpia, con agua, al final del trabajo de aplicación, con objeto de asegurar el hecho de que, la composición proyectable mediante pulverización, no tenga la oportunidad de endurecer y atascar el equipamiento, durante el transcurso de la noche. Así, de este modo, al final de cada día de trabajo, los aplicadores, deben dedicar un determinado tiempo, para vaciar y limpiar su equipamiento. Adicionalmente, además, la suspensión no utilizada, la cual se bombea hacia fuera del mezclador y de las mangueras, se convierte, también, en un asunto o problema preocupante con respecto al entorno medioambiental. Así, de este modo, las formulaciones ignífugas corrientes, conducen a la pérdida de tiempo de producción y a la creación de residuos. Las suspensiones ignífugas bombeables corrientes, incorporan un material a base de proteínas (como por ejemplo, pezuña de caballo), en unas cantidades correspondientes a un porcentaje comprendido dentro de unos márgenes del 0,2 – 25%, en base a peso de ligante, en la composición, el cual retarda el fraguado de la suspensión, durante un transcurso de tiempo de cuatro a doce horas.

Hasta el momento en que se ha realizado la presente invención, no se había pensado o sugerido, en la industria de la ignifugación, el conseguir una composición ignífuga, a base de yeso, para aplicaciones mediante proyección pulverizada, que sea capaz de retardar el fraguado, durante un transcurso de tiempo de por lo menos 24 horas, y de hasta 72-96 horas. Los presentes inventores, llegaron a la conjetura, ellos mismos, de una forma privada, de que, los retardantes a base de proteínas, podían utilizarse en una cantidad suficiente, con objeto de retardar el fraguado de la composición ignífuga, durante el transcurso de toda la noche (como por ejemplo, en un transcurso de tiempo de diez y seis a veinticuatro horas), o durante el transcurso del fin de semana, y que, el alto nivel de retardante proteínico del fraguado, generaría un olor extremadamente desagradable. Adicionalmente, además, allí en donde la estética juega un rol interpretativo importante, unas altas cantidades de tales tipos de retardantes del fraguado, que contienen proteínas, pueden tener unos efectos perjudiciales en términos de teñido o coloreado del recubrimiento ignífugo que se aplica y que se deja fraguar in situ.

Resumen de la invención

Con objeto de superar las desventajas del arte correspondiente al estado anterior de la técnica, los presentes inventores, proporcionan una composición ignífuga a base de yeso, la cual, cuando se combina con agua, es capaz de formar una suspensión proyectable mediante pulverización, de mantener su fluidez en un equipo convencional de proyección mediante pulverización (spray), durante el transcurso de toda la noche (durante el fin de semana), y no obstante, mantener su capacidad de aplicación mediante proyección pulverizada (según se describe en los antecedentes y trasfondo facilitados anteriormente, arriba), cuando se utiliza con un acelerante del fraguado, inyectado en un día posterior subsiguiente. Así, de este modo, esta invención, pertenece a las composiciones ignífugas y a procedimientos que involucran capacidades de "fraguado retardado", durante las operaciones de aplicación mediante proyección pulverizada.

Una ejemplificación de composición ignífuga de la presente invención, comprende un ligante a base de yeso; por lo menos un agregado de reducido peso, que tiene una densidad aparente correspondiente a un valor de 0,4 -10 libras por pie cúbico (6,4 – 160 kg/metro cúbico); y que comprende, adicionalmente, (a) un agente sintético retardante del fraguado, seleccionado de entre un ácido hidroxicarboxílico o una sal o derivado de éste, un ácido policarboxílico o una sal o derivado de éste, o un ácido fosfórico o sal o derivado de éste; o (b), un agente proteínico retardante del fraguado, en una cantidad correspondiente a un porcentaje por lo menos un 0,4% y, de una forma preferible, en una cantidad correspondiente a un porcentaje comprendido dentro de unos márgenes del 0,4 – 7,5% (y de una forma más preferible, del 0,5 – 5,0%), en base al peso seco de ligante total en la composición ignífuga (17–65,5°C -)(35-150°F).

Un agente retardante del fraguado, preferido, comprende poliacrilato, el cual forma un ácido poliacrílico cuando se emplaza en el entorno medioambiental acuoso de la suspensión de la composición ignífuga (usualmente, suministrada en forma de materia en polvo, la cual posee un ligante y agregados que se mezclan, entonces, con agua). De una forma preferible, se utiliza poliacrilato en una cantidad correspondiente a un porcentaje comprendido dentro de unos márgenes del 0,25 – 4,5%, en base al peso total seco del componente ligante, en la composición ignífuga.

Una ejemplificación de procedimiento para retardar el fraguado de una composición ignífuga a base de yeso, comprende la incorporación, en la composición, de por lo menos un agregado de reducido peso, que tiene una densidad aparente correspondiente a un valor de 0,4 -10 libras por pie cúbico (6,4 – 160 kg/metro cúbico) y un agente retardante del fraguado, que comprende, (a) un agente sintético retardante del fraguado, seleccionado de

entre un ácido hidroxicarboxílico o una sal o derivado de éste, un ácido policarboxílico o una sal o derivado de éste, o un ácido fosfórico o sal o derivado de éste; o (b), un agente proteínáceo retardante del fraguado, en una cantidad correspondiente a un porcentaje de por lo menos un 0,4% y, de una forma preferible, en una cantidad correspondiente a un porcentaje comprendido dentro de unos márgenes del 0,4 – 7,5% (y de una forma más preferible, del 0,4 – 4,0%), en base al peso seco de ligante total en la composición ignífuga, (para temperaturas típicas de aplicación mediante proyección pulverizada, correspondientes a unos valores comprendidos dentro de unos márgenes de 17–65,5°C (35-150°F)).

La novedad e inventabilidad de la presente invención, puede mostrarse, centrándose en el hecho de que, los agentes retardantes del fraguado particularmente descritos, pueden utilizarse en composiciones ignífugas a base de yeso, convencionales, utilizando equipos y procedimientos convencionales de proyección pulverizada, tales como los que se describen, por ejemplo, en las patentes estadounidenses US 4.904.503; 4.934.596; ó 5.520.332.

Una ejemplificación de procedimiento de ignifugación, comprende (a), la aplicación de la proyección pulverizada, mediante un mezclador y una manguera, de una primera composición ignifugante a base de yeso, la cual comprende un agente proteínáceo retardante del fraguado, en donde, este agente retardante del fraguado, se utiliza en una cantidad inferior a un porcentaje del 0,4%, en base al peso seco del componente ligante; y b), subsiguientemente, introducir, en el mismo mezclador y la misma manguera, una segunda composición ignífuga a base de yeso, que comprende (a) un agente sintético retardante del fraguado, seleccionado de entre un ácido hidroxicarboxílico o una sal o derivado de éste, un ácido policarboxílico o una sal o derivado de éste, o un ácido fosfórico o sal o derivado de éste; o (b), un agente proteínáceo retardante del fraguado, en una cantidad correspondiente a un porcentaje correspondiente a un porcentaje comprendido dentro de unos márgenes del 0,4 – 7,5% (de una forma más preferible, del 0,4 – 4,0%), en base al peso seco de ligante en la composición.

La segunda composición ignífuga a base de yeso, puede opcionalmente contener un colorante, un tinte, o un pigmento, con objeto de capacitar, al operador, para distinguir visualmente entre las dos composiciones ignífugas, y que, el operador, pueda confirmar visualmente cuando la segunda composición llene el equipo de proyección pulverizada, de tal forma que, éste, pueda estar seguro de parar el equipo o interrumpir el trabajo, durante el transcurso de toda la noche, o durante el fin de semana, según sea el caso. En uno de los días siguientes, el operador, puede entonces resumir la aplicación de proyección pulverizada, utilizando un acelerante inyectado del fraguado, y puede opcionalmente revertir a la primera composición ignifugante (que dispone de un menor nivel de agente retardante del fraguado). Las características y ventajas adicionales de la invención, se describen en detalle, en la parte que sigue de este documento.

Descripción detallada y formas ejemplificadas de presentación.

A menos de que se indique de otro modo, todos los porcentajes y proporciones proporcionados aquí, en este documento, son en peso, en base a peso total de los sólidos en la mezcla seca (en forma de polvo, que se atizan para preparar la suspensión ignifugante. La invención, por lo tanto, pertenece a la composición, en donde, ésta, es en forma de materia en polvo, seca a la cual se le puede añadir agua, con objeto de proporcionar la suspensión), así como a la forma en suspensión que se obtiene mediante la adición de agua en el sitio de aplicación (con objeto de obtener una suspensión, la cual sea efectivamente bombeable y aplicable mediante proyección pulverizada, en la forma de ignifugación a base de yeso, hidratable).

Tal y como se utiliza aquí, en este documento, el término “composición ignífuga a base de yeso”, significa una composición (bien ya sea en forma seca, o bien ya sea en forma hidratada), la cual comprende yeso, como ligante primario (como por ejemplo, comprendiendo por lo menos un porcentaje del 51%, en peso, y de una forma más preferible, por lo menos un porcentaje del 80%, en peso, del componente o constituyente ligante, en la composición ignífuga total), y la cual, en forma de suspensión, puede aplicarse, mediante bombas, mangueras e inyectores, utilizando equipamientos de aplicación mediante proyección pulverizada convencionales, a un miembro o substrato de estructura metálica (como por ejemplo, una viga o panel metálicos), y proporcionar una protección de aislamiento contra el calor. La protección del miembro de estructura metálica, se manifiesta, usualmente, bajo unas condiciones de alto calor, mediante un decrecimiento substancial en la tendencia del metal a doblarse o a deformarse.

Mediante el término “yeso”, se quiere dar a entender ambos, el yeso París (yeso mate) no hidratado y el hidratado y, predominantemente, un ligante que contiene sulfato cálcico. Así, de este modo, el término “yeso”, incluye al yeso de París (yeso mate)(no hidratado), tal y como éste se encuentra presente, por ejemplo, en la mezcla seca, previamente a la adición de agua, así como al yeso en sí mismo (Yeso de París o mate, hidratado). Así, por ejemplo, el término “yeso”, incluye también al estuco, el cual es sulfato cálcico hemihidratado, así como al sulfato cálcico completamente hidratado. La frase “ligante a base de yeso (o componente ligante), se referirá al ligante total utilizado, tal como el yeso mezclado con cantidades menores de Cemento Pórtland (como por ejemplo, más yeso que cemento u otro ligante).

En las ejemplificaciones de las composiciones ignífugas a base de yeso de la presente invención, por lo tanto, la cantidad total del componente ligante utilizado, es la correspondiente a un porcentaje comprendido dentro de unos márgenes del 25-95%, en base al peso total de los sólidos, en la composición, de una forma más preferible, la

correspondiente a un porcentaje de por lo menos un 30-90% y, de una más preferible, la correspondiente a un porcentaje de por lo menos un 60-85%.

5 La presente invención, deriva del sorprendente descubrimiento de que, un retardante del fraguado, el cual puede comprender tanto (a) un agente sintético retardante del fraguado, seleccionado de entre un ácido hidroxicarboxílico o una sal o derivado de éste, un ácido policarboxílico o una sal o derivado de éste, o un ácido fosfórico o sal o derivado de éste; o (b), un agente proteináceo retardante del fraguado, en una cantidad correspondiente a un porcentaje por lo menos un 0,4% y, de una forma preferible, en una cantidad correspondiente a un porcentaje comprendido dentro de unos márgenes del 0,4 – 7,5%, en base al peso seco de ligante total en la composición, 10 puede utilizarse de una forma exitosa, en composiciones ignífugas a base de yeso, para retardar el fraguado, durante un transcurso de tiempo de por lo menos veinticuatro horas (como por ejemplo, durante el transcurso de toda la noche) o bien durante un transcurso de tiempo de 72-96 horas (como por ejemplo, durante el fin de semana). Esta composición ignífuga, es aplicable, mediante proyección pulverizada, con un acelerante del fraguado del tipo convencional, tal como el sulfato de aluminio (inyectado en el interior de la manguera o tobera de inyección), en el 15 siguiente día (de trabajo), y no obstante, ésta retiene una efectividad como ignifugación aplicable mediante proyección por pulverización.

Los agentes retardantes del fraguado de la invención, preferidos, pueden encontrarse en forma de ácido o en forma de sal, tal como el ácido poliacrílico de sodio (en la suspensión) ó poliacrilato sódico (en forma de sal, en la materia 20 en polvo); ácido poliacrílico potásico ó poliacrilato potásico, y ácido fosfórico sódico ó poli(fosfato) sódico. Para lograr un comportamiento de fraguado retardado, como por ejemplo, una fluidez durante un transcurso de tiempo de por lo menos 24 horas y hasta aproximadamente 96 horas, puede utilizarse ácido poliacrílico o su sal (como por ejemplo, el poliacrilato sódico) (a unas temperaturas típicas de aplicación correspondientes a unos valores de 1,7 – 65,5°C (35° - 150°), de una forma preferible, en una cantidad correspondiente a un porcentaje del 0,1-4,5%, en base al peso seco del ligante, en la composición ignífuga, o bien, si se computa un porcentaje total de sólidos, en la composición, 25 en una cantidad correspondiente a un porcentaje del 0,1-1,5% y, de una forma más preferible, en un porcentaje del 0,2-1,0%. Para los ácidos fosfóricos o una sal, tal como el polifosfato sódico, las cantidades preferidas, pueden ser las correspondientes a aproximadamente el doble que las del poliacrilato, puesto que, los polifosfatos, son menos efectivo como retardantes para el fraguado retardo.

30 En otras ejemplificaciones de formas de presentación de la invención, los inventores, han descubierto también, de una forma sorprendente, el hecho de que, doblando o incluso triplicando la cantidad de retardante proteináceo del fraguado, el fraguado de la composición a base de yeso, puede retardarse, en un transcurso de tiempo de 24 horas o más. El retardante proteináceo de fraguado, debería utilizarse en una cantidad correspondiente a un porcentaje del 0,4 – 7,5%, de una forma preferible, en una cantidad correspondiente a un porcentaje del 0,4 – 4,0%, en base a peso del ligante en la composición ignífuga. 35

Los presentes inventores, han llegado a la conjetura privada, de que, unas cantidades incrementadas de agente retardante del fraguado, a base de proteínas, podía incorporarse en el ignifugado a base de yeso, pero esto no fue 40 así, hasta que se hubieron realizado tests de ensayo en laboratorio, con los agentes proteináceos retardantes del fraguado, a altos niveles de dosificación, de forma que éstos apreciaran la novedad de este método. Mientras que, podría pensarse que el retraso del fraguado retardado, podría ser una consecuencia natural de añadir el retardante del fraguado, los presentes inventores, han confirmado el hecho de que, esto, no sería obvio por sí mismo, o incluso que no sería indicado el probarlo, en el contexto de la ignifugación a base de yeso, aplicable mediante proyección 45 pulverizada, debido al hecho de que, existen numerosos requerimientos, para mantener la efectividad de un composición ignífuga aplicable mediante proyección por pulverización. La composición, necesita ser mezclada, bombeada a través de estrechas mangueras, utilizando un equipamiento convencional de aplicación de ignifugados, algunas veces, a alturas de hasta 30 pisos y, a continuación, inyectarse con un acelerante del fraguado, en el punto de aplicación ó cerca de éste. Así, de este modo, la presente invención, se había enfocado, inicialmente, en los retardantes sintéticos del fraguado, los cuales ofrecen la ventaja de impedir el teñido y el olor, cuando se compara con el uso de un retardante proteináceo del fraguado, pero se habían dado cuenta de que, el logro de un fraguado retardado (24 horas de fluidez, y durante un tiempo más prolongado), era de hecho nuevo e inventivo, en el arte especializado de la técnica correspondiente a la ignifugación con yeso, incluso con agente retardantes proteináceos del fraguado. 50

55 Para los retardantes del fraguado, del tipo consistente en ácido hidroxicarboxílico, ácido policarboxílico, y ácidos fosfórico, asimismo, los presentes inventores, creen que sería dificultoso el realizar una selección rutinaria de los retardantes del fraguado, que funcionara para las ignifugaciones a base de yeso que deben ser mezcladas, bombeadas e inyectadas, con un acelerante del fraguado, durante la aplicación mediante proyección pulverizada. 60

Los presentes inventores, encuentran que, existen numerosos requerimientos para confirmar el hecho de que, un retardante particular del fraguado, “funciona”, para mantener la efectividad de un composición ignífuga a base de yeso, tales como los consistentes en que (1) la composición ignífuga, no debe fraguar durante un transcurso de tiempo prolongado; (2) la adición del retardante del fraguado, no debe mermar la capacidad de la composición para 65 acarrear aire, y para mantener pequeños huecos de aire en la suspensión, de una forma estable; (3) la composición que contiene el retardante del fraguado, no debe exhibir segregación o hinchamiento, cuando ésta se deja en

mangueras que se encuentren verticalmente dispuestas a una altura de 5-30 pisos; (4) la capacidad de la composición en cuanto a que ésta “se despierte”, o en otras palabras, que sea capaz de mantenerse suspendida o colgada sobre las superficies de los substratos (como por ejemplo, vigas o paneles de acero), cuando se inyecte, durante la aplicación de proyección mediante pulverización, con acelerantes del fraguado, del tipo convencional; y

5 (5) la composición, permite todavía que acontezca una espumación (los cual mejora las propiedades de aislamiento del recubrimiento ignifugante resultante).

En el caso en que acontezca una segregación, los sólidos segregados, tienden a la tubería y la tobera de inyección de la proyección pulverizada. En el caso en que ocurra un hinchamiento (o expansión) de la composición de la mezcla, podría también acontecer un atascamiento y, en el caso en que, la densidad de la composición haya decrecido, la composición, podría encontrarse en un estado demasiado “encrespado”, para poder ser bombeada de una forma eficiente, en estado de suspensión.

10

Debe observarse el hecho de que, algún tipo de yeso comercialmente disponible en el mercado (tales como los ligantes de yeso o estuco), pueden tener una mínima cantidad (usualmente, mucho menos de un porcentaje del 0,4%, en peso, del ligante, en la composición a base de yeso) de un retardante proteináceo del fraguado (derivado de subproductos animales), incorporado durante el proceso de fabricación. No obstante, esta cantidad de retardante proteináceo del fraguado, no es suficiente como para retardar el fraguado de la composición, durante un transcurso de tiempo de 24 horas o más. Para los propósitos de la presente invención, el término “agente proteináceo retardante del fraguado”, significará y se referirá a una composición que tenga un contenido de proteínas de base animal, correspondiente a un porcentaje de menos del 35 – 95% (siendo, el resto, material de carga y otros aditivos).

15
20

Las ejemplificaciones de las composiciones ignifugantes de la presente invención, pueden contener otros aditivos e ingredientes previamente conocidos en el arte especializado de la técnica, como por ejemplo, agentes aireantes (acarreadores de aire), materiales de fibras, y materiales de agregados, siempre y cuando que, la efectividad ignifugante de la composición, no se vea afectada. La composición, puede contener adicionalmente, además, otros cementos hidráulicos tales como el cemento Pórtland (el cual es, de una forma general, una mezcla de cal, alúmina, silicio y óxido de hierro), cemento aluminoso, u otros cementos no sean de un tipo de yeso, sin apartarse de la invención, siempre y cuando que sea posible el utilizar un acelerante del fraguado, inyectado, para resumir la aplicación de proyección pulverizada de la composición ignifugante a base de yeso, con contenido en ácido carboxílico.

25
30

Una ejemplificación preferida de la composición de la presente invención, comprende un ligante de yeso, por lo menos un agregado de reducido peso, un agente aireante (de acarreo de aire), y un componente de fibra.

35

El término “agregado de reducido peso” tal y como se utiliza aquí, en este documento, significa materiales que tienen una densidad aparente de 0,4 – 10,0 libras por pie cúbico (lbs/ft³) ó (6,4 – 160 kg / metro cúbico), y esto incluye a la verniculita expandida, perlita expandida, gránulos (pepitas) expandidos de arcilla, perlas de vidrio, lana mineral, papel fragmentado (tal como el papel de diario), poliestireno expandido fragmentado, o una mezcla de éstos. El término “reducido peso”, se utiliza, también, para distinguir los agregados contemplados para su uso en la presente invención que aquí se presenta, de los agregados finos (como por ejemplo, arena) o de los agregados gruesos (tales como la grava, las piedras). Si bien la cantidad de agregado de reducido peso, puede variar dentro de unos amplios límites, en dependencia de la densidad del agregado, de otros materiales presentes en la composición, y de las propiedades físicas deseadas, el agregado de reducido peso, se encuentra presente en una cantidad tan pequeña como la correspondiente a un porcentaje del 1%, en peso, hasta una cantidad tan grande como la correspondiente a un porcentaje del 80%, en peso, en base al peso seco de los sólidos totales.

40
45

El poliestireno expandido fragmentado, es el agregado de reducido peso molecular preferido, debido al hecho de que se ha encontrado que tiene un incremento beneficioso en el rendimiento de la ignifugación ya la adhesión a la superficie del substrato. El papel de diario fragmentado, proporciona, también, una ejemplificación de material agregado de reducido peso, el cual puede utilizarse sólo o con cualesquiera de los otros agregados de reducido peso mencionados anteriormente, arriba. Una composición ignifugante preferida, la cual se cree que es apropiada para su uso en la presente invención, es la que se da a conocer, por ejemplo, en la patente estadounidense US 4.751.024, de Larry et Shue et al.. Otra composición apropiada, es la que se da a conocer en la patente estadounidense US 4.904.503 de Dennis M. Hilton et al.. Una composición ignífuga a base de yeso adecuada, la cual se comercializa en mercado, en forma seca, y se mezcla con agua, en el sitio de aplicación, para la obtención de una suspensión proyectable mediante proyección por pulverización, es la que se vende por parte de Grace Construction Products, Cambridge, Massachusetts, con el nombre comercial de MK-6®.

50
55

Las ejemplificaciones de las composiciones de la presente invención, incluyen a agentes aireantes (de acarreo de aire), para el propósito de incrementar el espesor o incremento productivo. Así, por ejemplo, los agentes aireantes convencionales, incluyen a los sulfonatos de alfaolefina, o a los lauril-sulfonatos de sodio. Los agentes aireantes, de una forma opcional hasta una forma preferible, pueden encontrarse presentes en las composiciones ignífugas de la invención, en una cantidad correspondiente a un porcentaje comprendido dentro de unos márgenes que van desde aproximadamente un 0,1% hasta aproximadamente un 0,4%, en peso, seco, basado en el total de sólidos.

60
65

Una ventaja de los agentes retardantes ejemplificados de la presente invención, reside en el hecho de que éstos, pueden ayudar a las composiciones ignifugantes a base de yeso (cuando éstas se convierten en suspensiones), para obtener, durante el transcurso de la noche, unas capacidades de “adormecimiento” (mantenimiento del estado fluido), con unas dosificaciones que representan, aproximadamente una cuarta parte o una tercera parte de las que se requieren mediante retardantes proteínáceos convencionales del fraguado, cuando se utilizan en unas cantidades suficientes, como para retardar el fraguado de la composición ignifugante, durante un transcurso de tiempo igual. También, los retardantes sintéticos del fraguado, pueden utilizarse en situaciones, en donde, la ignifugación aplicada mediante proyección pulverizada, se dejará expuesta a la vista, debido al hecho de que, los retardantes del fraguado a base de ácido hidroxicarboxílico, de ácido policarboxílico, y de ácido fosfórico, como contraste al uso de un agente retardante proteínáceo del fraguado, no causa olores o teñidos desagradables, cuando éstos se incorporan en composiciones ignifugantes a base de yeso, convencionales. Como contraste de ello, cuando los retardantes proteínáceos del fraguado, se utilizan en la cantidad preferida correspondiente a un porcentaje del 0,4%, y por encima (de una forma preferible, en un porcentaje del por lo menos un 1,0%), en base al peso del ligante en la composición, sería preferible el cubrir la composición ignifugante, con objeto de impedir la decoloración. Asimismo, puede ser necesario el proceder a añadir un supresor convencional del olor, absorbente del olor, o acondicionante del aire, o agente enmascarante, en la composición ignifugante, o cubrir ésta, con una pared u otro tipo de barrera visual, para quedar detrás.

Una ejemplificación adicional de un procedimiento de la presente invención, comprende la incorporación, en una composición ignifugante a base de yeso, que comprende por lo menos un agregado de reducido peso y, opcionalmente, otros aditivos, tales como los que se han descrito anteriormente, arriba, de un agente retardante del fraguado, sintético o proteínáceo, en una cantidad efectiva como para retardar el fraguado de la composición, en un transcurso de tiempo de por lo menos 24 horas.

Una ejemplificación adicional de un procedimiento en concordancia con la presente invención, facilita el empleo, por parte del operador, de la nueva composición de ignifugación a base de yeso, anteriormente, descrita, arriba, cuando se desee evitar el tener que vaciar (purgar) y lavar (enjuagar) el equipo de proyección por pulverización (como por ejemplo, bomba, mezclador, tuberías ó tobera de inyección), en un trabajo que requiere un día completo o más. Así, por ejemplo, el operador, puede emplear un equipo de aplicación mediante proyección pulverizada, del tipo convencional, y una formulación ignifugante a base de yeso, del tipo convencional (o una que tenga un agente retardante, proteínáceo, del fraguado, en una cantidad correspondiente a un porcentaje del 0,2 – 0,25%, en base al peso seco del ligante, en una composición a base de yeso); y, al final del día, sustituir el retardante proteínáceo del fraguado, usual, por (1) una cantidad incrementada de retardante proteínáceo del fraguado, correspondiente a un porcentaje del 0,4-/,5%, en peso, del ligante, en la composición; ó (2) un agente retardante del fraguado, sintético, seleccionado de entre un ácido hidroxicarboxílico o una sal o derivado de éste, un ácido policarboxílico o una sal o derivado de éste, o un ácido fosfórico o una sal o derivado de éste. El equipo de proyección por pulverización (spray), puede entonces simplemente pararse, y dejar que la composición ignifugante, “duerma”, en el mezclador y la manguera o mangueras, sin tener miedo de que, ésta, endurezca y atasque el equipo de proyección por pulverización. Al siguiente día (o el lunes, después del fin de semana), el operador, pueden entonces reanudar de una forma inmediata la aplicación (utilizando un acelerante del fraguado, inyectado), de la ignifugación y, opcionalmente, conmutar, de vuelta, a la composición de ignifugación, convencional, de la etapa (1).

Puede opcionalmente utilizarse un colorante, tinte o pigmento, en la composición ignifugante que tiene un agente retardante para el retardo del fraguado, de tal forma que, un operador, pueda detectar, visualmente, el momento en el cual éste ha reemplazado completamente a la formulación convencional, en el equipo de mezclado (y las tubería y la tobera de inyección), y que pueda, por consiguiente, parar el equipo de proyección por pulverización, durante el transcurso de toda la noche y, quizás, incluso durante el fin de semana.

Así, de este modo, una ejemplificación adicional de un procedimiento en concordancia con la presente invención, comprende(1) aplicar mediante proyección pulverizada, por mediación de un mezclador y de una tubería, una primera composición ignifugante, que tiene un agente retardante proteínáceo, en una cantidad correspondiente a un porcentaje del 0,2 – 0,25%, en peso seco (en base al peso de yeso en la composición), y un agregado de reducido peso; y (2) introducir, en el mismo mezclador y en la misma manguera, una segunda composición ignifugante a base de yeso (la cual difiere de la primera), que comprende un agente retardante del fraguado, el cual comprende un ácido hidroxicarboxílico, un ácido policarboxílico, un ácido fosfórico, o una sal o derivado de éstos, o un retardante proteínáceo del fraguado, en una cantidad correspondiente a un porcentaje del 0,4-7,5%, en base al peso seco del ligante en la composición; y por lo menos un agregado de reducido peso, de una forma preferible, en una cantidad correspondiente a unos porcentajes comprendidos dentro de unos márgenes del 1-80%, en peso seco, de la composición. De una forma preferible, el retardante del fraguado, en la etapa (2), comprende un derivado (como, por ejemplo, una sal), de un ácido acrílico, tal como el poliacrilato sódico o potásico. Otro retardante preferido del fraguado, para la etapa (s), el polifosfato sódico. El equipo de proyección por pulverización, puede entonces pararse, durante el transcurso de toda la noche, o durante el transcurso del fin de semana. Al siguiente día de trabajo, el operador puede reanudar los trabajos de proyección por pulverización, utilizando un acelerante del fraguado, tal como el sulfato de aluminio, inyectado en la tubería o tobera de inyección, tal y como es conocido, de una forma convencional. De una forma preferible, la segunda composición ignifugante, tiene un diferente color que la segunda composición ignifugante, de tal forma que, el operador del equipo de proyección pulverizada, pueda detectar

visualmente el momento en el cual la segunda composición ha reemplazado completamente a la primera composición, en el equipo de proyección pulverizada. La diferente coloración, puede llevarse a cabo utilizando un colorante, tinte o pigmento, y ello capacita al operador a darse cuenta, visualmente el hecho de que, la segunda la segunda composición ignifugante, haya llenado completamente el mezclador y las tuberías, de tal forma que, el equipo de proyección pulverizada, pueda entonces pararse, sin tener miedo de que, la composición, se endurezca, o atasque el equipo. Una ejemplificación de colorante, tinte o pigmento, pueden incluir azul de ftalocianina, tal como el que se comercializa en el mercado, por parte de ROMA Color, Inc., Fall River, Massachusset. De una forma alternativa, un colorante comercialmente disponible en el mercado, bajo el nombre de STRAIT-LINE®, puede adquirirse en el mercado, de procedencia de la firma Tool Companies, Inc., de Wilmington, Ohio. En el siguiente día (o día siguiente después de un fin de semana o de una fiesta), la segunda composición ignifugante (en forma de suspensión), la cual se encuentra "adormecida" en el mezclador y tuberías, puede entonces aplicarse mediante proyección pulverizada (como por ejemplo, en combinación con un acelerante del fraguado, inyectado), al interior de la composición en forma de suspensión, en concordancia con procedimientos que son bien conocidos en el arte especializado de la técnica (como por ejemplo, procedimientos de aplicación mediante proyección pulverizada, tales como los que se describen en las patentes estadounidenses US 4.904.503; 4.934.596; ó 5.530.332).

En otras amplificaciones adicionales de los procedimientos, el operador, puede conmutar de vuelta a la primera composición ignifugante (utilizada en la etapa (a), la cual es posiblemente menos cara y tiene unas características de fraguado más rápido, con objeto de minimizar los costes, en el proyecto que se esté realizado. El uso de nuevo agente sintético retardante del fraguado, el cual comprende un derivado del ácido acrílico (con un colorante, tinte, o pigmento opcional), ahorra así, de este modo, costes de trabajo y costes de materiales, al mismo tiempo que se evitan los residuos.

En todavía otras ejemplificaciones adicionales de las composiciones y procedimientos de la invención, los inventores, contemplan el hecho de que, los retardantes del fraguado retardado de la invención, que comprenden un ácido hidroxicarboxílico, un ácido policarboxílico, o ácido fosfórico (o una sal o derivado de éstos), o incluso un porcentaje del 0,4-7,5% (en base al peso seco del ligante) de un retardante proteínico del fraguado, puede envasarse con un tinte, colorante, o pigmento opcionales, e introducirse en la composición ignifugante a base de yeso, en el sitio de aplicación. Así, de este modo, el poliacrilato, por ejemplo, y el colorante, pueden envasarse en un recipiente contenedor soluble en agua o insoluble en agua (como por ejemplo, de papel kraft), el cual pueda abrirse o tirarse directamente al interior del mezclador; o éste puede suministrarse en forma de un líquido con capacidad de fluidez, en un recipiente contenedor, tal como el consistente en una botella o caja, que pueda abrirse y verterse al interior del mezclador, en el sitio de aplicación.

En todavía otras formas adicionales de presentación, una composición ignifugante a base de yeso, convencional, puede comercializarse en forma de materia en polvo (comprendiendo un ligante de yeso, por lo menos un agregado de reducido peso, en una o más bolsas, conjuntamente con un retardante del fraguado retardado, envasado de una forma separada (con un colorante, tinte, o pigmento), como parte de un sistema de envase, en donde, el retardante del fraguado retardado (como por ejemplo, (poli)acrilato sódico, (poli)fosfato sódico,), pueda dosificarse apropiadamente, e introducirse en la composición ignifugante, cuando el operador desee parar el equipo de proyección mediante pulverización, hasta el siguiente día de trabajo.

Las ejemplificaciones de los procedimientos de la invención, por lo tanto, comprenden la aplicación mediante proyección pulverizada, de una composición ignifugante a base de yeso, convencional, la cual contiene unas cantidades típicas (0,2 – 0,25%, en base al peso del componente ligante) de un agente proteínico retardante del fraguado; y a continuación de ello, la introducción, al interior de esta composición, de un agente sintético retardante del fraguado (como por ejemplo, poliacrilato sódico, polifosfato sódico), o de un agente proteínico retardante del fraguado, en una cantidad correspondiente a un porcentaje del 0,4-4%, en base al peso del ligante) en una cantidad suficiente como para provocar el que, la composición, resista al endurecimiento en la bomba y en el equipo de proyección pulverizada, durante un transcurso de tiempo de por lo menos 24 horas.

Los ejemplos que se facilitan a continuación, presentan para propósitos únicamente ilustrativos, y no para limitar el ámbito o alcance de la invención.

55 **Ejemplo 1**

Un test de ensayo comparativo de una composición ignifugante convencional, con la nueva composición de la presente invención, revela un rendimiento superior, en la consecución de las capacidades de retardo del fraguado. Una composición ignifugante convencional, puede realizarse procediendo a combinar yeso (como por ejemplo, un 25-95% en peso de sólidos, en seco), un agregado de reducido peso, tal como el poliestireno expandido desmenuzado (aproximadamente un 0,5-4%, en peso), un recipiente agente de acarreo de aire (agente de aireación)(funcionan, a dicho efecto, muchos tensioactivos o surfactantes convencionales), papel de periódico o diario, como otro agregado de reducido peso (aproximadamente un 1-6%, en peso), y un agente retardante del fraguado, que comprende un agente retardante, proteínico, del fraguado (aproximadamente un 0,2-2,5% en peso del ligante). Así, por ejemplo, un agente retardante proteínico del fraguado, es el que se encuentra comercialmente disponible en el mercado, de procedencia de la firma National Gypsum, bajo la marca comercial REDTOP®.

Una segunda composición ignífuga, puede realizarse de una forma similar a la primera, anteriormente descrita, arriba, excepto en cuanto a lo referente al hecho de que, el poliacrilato sódico, en la cantidad correspondiente a un porcentaje de 1,0 - 2,0%, en base al peso en seco del ligante, se sustituye por el agente proteináceo retardante del fraguado, que se ha mencionado antes.

La primera y segunda composiciones, se aplican, cada una de ellas, de una forma separada, y se evalúan, procediendo a emplazar la composición en un mezclador (el cual puede ser un mezclador de paletas, de cinta, o discontinuo) y, a continuación, bombeándola a través de 7,62 – 30,5 m (25 – 100 pies) ó mas, de manguera, de un espesor de aproximadamente 1,91 – 7,62 cm (tres cuartos a tres pulgadas), inyectándola con un acelerante del fraguado a base de sulfato de aluminio, y proyectándola mediante pulverización, mediante un tobera de inyección accionada mediante aire comprimido, sobre un substrato de acero. Se observará el hecho de que, en comparación con estas composiciones ignifugantes proyectables mediante pulverización, la segunda composición, que tiene el poliacrilato sódico, puede permanecer en forma fluida (como por ejemplo, permanecer "adormecida"), en el mezclador y en las tuberías, durante un transcurso de tiempo de uno a tres días, o más, y ser todavía susceptible de poderse aplicar mediante inyección pulverizada, con la inyección de sulfato de aluminio, y tener todavía una comportamiento ignifugante. Por otro lado, la primera composición, que tiene el agente proteináceo retardante del fraguado, endurecerá en el mezclador y manguera, y necesitaría, de otro modo, purgarse y enjuagarse a partir del equipo de proyección pulverizada, si el equipo de proyección debe pararse durante el transcurso de toda la noche.

Ejemplo 2

Para el presente propósito, no entrarán en consideración los agentes químicos de utilidad como agentes retardantes del fraguado, para la composiciones ignifugantes a base de yeso, si éstas no mantienen una suspensión lo suficientemente fluida (con un valor vikat de 12 ó mayor, véase la norma ASTM 472-93), después de un transcurso de tiempo de por lo menos 72 horas, después de haberse mezclado con agua, para formar la suspensión aplicable mediante proyección pulverizada.

Se procedió a mezclar los siguientes componentes químicos, en composiciones ignifugantes a base de yeso, y se sometieron a test de ensayo, a una temperatura de 70°C, en muestras basadas en copas de plástico (las cuales se sellan, con objeto de evitar la evaporación de agua), y se procede a anotar su éxito relativo, como retardantes del fraguado retardado (provocando, ambos, la extensión del retardo del fraguado, y la permisión del espumado fraguado, cuando se combinaron con un acelerante convencional del fraguado, tal como el sulfato de aluminio), anotaciones éstas que se encuentran recopiladas en la tabla 1, la cual se facilita abajo, a continuación.

Tabla 1

AGENTE QUÍMICO	Retardo del fraguado	Porcentaje	Peso molecular	Espumado / fraguado
Poliacrilato sódico	Si	0,25%	2.100	Si
Retardante proteínico	Si	0,5%		
Copolímero de ácido acrílico / ácido maléico	Si	0,5%	3.000	Si
Copolímero de poliacrilato	Si	0,25%	4.000	Si
Polifosfato sódico	Si	0,50%		Si
Poliacrilato sódico	Si	0,50%	1.200	Si
Poliacrilato sódico	Si	0,50%	8.000	Si
Ácido poliacrílico	Si	0,50%	5.000	Si
Poliacrilato sódico	No	0,50%	15.000	
Polimetacrilato sódico	No	0,50%	20.000	
Poliacrilato sódico	No	0,50%	30.000	
Poliacrilato sódico	No	2,00%	30.000	
Copolímero de poliacrilato / ácido maléico	No	0,50%	50.000	
Copolímero de poliacrilato / ácido maléico	No	0,50%	70.000	
Ácido poliacrílico	No	0,50%	450.000	
Ácido poliacrílico	No	0,50%	450.000	
Ácido glucónico	No	2,0%		
Estireno anhídrido maléico	No	2,0%		

Continuación Tabla 1

AGENTE QUÍMICO	Retardo del fraguado	Porcentaje	Peso molecular	Espumado / fraguado
Borax	No	2,0%		
Urea	No	2,0%		
Lignosulfonato	No	1,0		
Poliéter carboxilado	No	1,0		
Ácido maléico	No	2,0%		
Ácido tartárico	No	2,0%		
Ácido 2-aminotereftálico	No	2,0%		
Fosfato cálcico monobásico	No	2,0%		
EDTA sódico	No	2,0		
Citrato sódico	No	10,0%		

5 Los datos proporcionados arriba, sugieren el hecho de que, la selección inventiva de los retardantes del fraguado, para retardar el fraguado de las composiciones ignifugantes a base de yeso, durante un transcurso de tiempo de 72 horas, no es un tema de experimentación rutinaria.

Ejemplo 3

10 Se procedió a realizar un test de ensayo adicional, utilizando una composición ignifugante, que comprendía yeso (25-95%, en peso, de los sólidos totales), agregados de reducido peso (1 - 50%, en peso, de los sólidos totales), y agua. Se utilizaron agentes convencionales retardantes del fraguado, para demostrar el hecho sorprendente consistente en que, no existe una correlación lineal, entre la cantidad del agente retardante utilizado y la duración del tiempo, antes del cual fragua la composición ignifugante. De hecho, se descubrió el hecho de que, a altas concentraciones, algunas de los retardantes convencionales del fraguado, eran extremadamente perjudiciales para la composición ignifugante.

20 Los agentes retardantes convencionalmente conocidos, incluían al EDTA sódico, al citrato sódico y al ácido tartárico. El ácido glucónico y el ácido maléico, se sometieron también a test de ensayo, con este grupo conocido de agentes retardantes de yeso, debido al hecho de que, éste, tenía grupos de ácido carboxílico.

25 A un porcentaje del 2% (en peso, de la composición ignifugante), el bórax, un retardante del fraguado conocido, no era efectivo, para retardar el fraguado de la composición ignifugante. A un porcentaje del 10%, el bórax, retardó el fraguado de la composición, pero, el volumen de la composición fluida, se contrajo, debido a la inestabilidad al aire. Asimismo, se formó una película de sal, sobre la superficie de la composición, durante el secado de la composición, y esto conduciría a pobre apariencia de la composición ignifugante, polvoreamiento del producto, y a una fuerza cohesiva disminuida.

30 A un porcentaje del 2%, el EDTA sódico, no retarda la el retardo del fraguado de la composición a base de yeso, en un transcurso de tiempo superior a 24 horas. Cuando este porcentaje se aumenta a un valor del 10%, en peso, de la composición, la composición, no obstante, fragua, también, en menos de un transcurso de tiempo de 72 horas. Se observó el hecho de que, la composición, aumentaba en volumen, sugiriendo el hecho de que, el porcentaje incrementado del retardante del fraguado, creaba espuma. Ésta no sería bombeable. El volumen, se incrementa, de tal forma que, ello, conduciría a un reventón de las mangueras, durante la aplicación mediante proyección pulverizada.

40 El citrato sódico es, también, un conocido retardante del fraguado del yeso. Cuando éste se utilizaba en una cantidad correspondiente a un porcentaje del 10%, en peso, de la composición, el fraguado de la composición, en un transcurso de tiempo inferior a 72 horas. Se formó, también, una capa de sal, durante el secado de la composición.

45 El ácido tartárico, es un conocido retardante del fraguado del yeso, el cual tenía como resultado una expansión extremadamente perjudicial, de la composición, cuando este retardante del fraguado, se utilizaba en una cantidad correspondiente a un porcentaje del 10%, en peso. La composición, fraguaba en un transcurso de tiempo inferior a 72 horas, y también demostró grandes huecos de aire, los cuales harían decrecer la fuerza cohesiva del ignifugante.

50 El test de ensayo, se realizó utilizando ácido glucónico, el cual es un conocido retardante del fraguado del cemento. La muestra, asimismo, fraguó en un transcurso de tiempo inferior a 27 horas, y tuvo como resultado una composición que se expandía, en volumen, tenía grandes huecos de aire, y tenía una capa de sal.

El ácido maléico, se observó que causaba el que la composición ignifugante a base de yeso, fraguara en un transcurso de tiempo inferior a 72 horas, y causaba, también, el que la composición se contrajera. El aire se convertía en inestable, y colapsó. Esto no dio lugar a una composición ignifugante bombeable.

- 5 Así, por lo tanto, los retardantes del fraguado anteriores, demostraban el hecho de que no estaría indicado, el modificar las composiciones ignifugantes a base de yeso, para lograr una características de fraguado retardado, al mismo tiempo que mantener unas propiedades ignifugantes deseables, simplemente mediante el intercambio y / o modificación de los retardantes del fraguado.
- 10 Como contraste de ello, el uso de poliacrilato sódico, en la cantidad correspondiente a aproximadamente un 0,25%, en peso, del ligante, y el uso de un retardante proteínico del fraguado, en la cantidad correspondiente a un porcentaje del 1%, en peso, del ligante, no causaba el que la composición ignifugante se expandiera o se contrajera, y demostraba la capacidad de posponer el fraguado hasta después de un transcurso de tiempo de 72 horas; y, adicionalmente, además, éstas no causaban grandes huecos de aire o capas de sales (visibles como una película blanquecina), en la composición ignifugante. Correspondientemente en concordancia, una ejemplificación de las características o comportamiento de las composiciones ignifugante inventivas de la invención, que tiene retardantes del fraguado retardado, es la consistente en el hecho de que éstas, proporcionan una efectividad ignifugante, sin hincharse o encogerse, en volumen, y sin la formación de una capa de sal o capa blanquecina.
- 15
- 20 La discusión y ejemplos anteriores, se han facilitado para propósitos ilustrativos, y no pretenden limitar el alcance de la invención, según se reivindica ésta.

REIVINDICACIONES

1. Una composición ignifugante, la cual, cuando se combina con agua, es capaz de formar una suspensión ignifugante que es susceptible de poderse aplicar mediante proyección pulverizada, utilizando un mezclador, una bomba, tubería y toberas de inyección de inyección mediante pulverización, comprendiendo, la citada composición ignifugante:
 - un ligante de yeso, en una cantidad del 25-95%, en base al total de sólidos secos, en el composición ignifugante;
 - por lo menos un agregado de reducido peso, que tiene una densidad aparente de $6,4 - 160 \text{ k/m}^3$ ($0,4 - 10$ libras por metro cúbico), comprendiendo, el citado por lo menos un agregado de reducido peso, vermiculita expandida, perlita expandida, gránulos (pepitas) expandidos de arcilla, perlas de vidrio, lana mineral, papel fragmentado, poliestireno expandido fragmentado, o una mezcla de éstos, encontrándose presente, el citado agregado de reducido peso, en un porcentaje del 1-80%, en base al peso seco de sólidos, en las composiciones ignifugantes;
 - un agente de acarreo de aire; y
 - un agente retardante del fraguado, presente en la composición ignifugante, en una cantidad operativa, cuando la composición ignifugante, se convierte en una suspensión aplicable mediante proyección pulverizada, y se bombea a través de la tubería y de la tobera de inyección de proyección pulverizada, a una temperatura de aplicación de la proyección pulverizada, de $2 - 66^\circ\text{C}$ ($35 - 150^\circ\text{C}$, para retardar el fraguado de la composición ignifugante, en un transcurso de tiempo de por lo menos 24 horas, siendo, el citado agente (a) un agente sintético retardante del fraguado, que comprende ácido poliacrílico ó una sal o derivado de éste, en un porcentaje del $0,1 - 4,5\%$, ó un ácido fosfórico o una sal o derivado de éste, en un porcentaje del $0,2 - 9,0\%$, en base al peso, en seco, del citado ligante, en la composición ignifugante, y teniendo, el citado agente retardante del fraguado, un peso molecular medio que no exceda de 15.000, ó (b) un agente proteináceo retardante del fraguado, derivado de un subproducto animal, y que se encuentra presente en un porcentaje del $0,4 - 7,5\%$, en base al peso en seco del citado ligante.
2. Una composición, según la reivindicación 1, en donde, la citada composición, mantiene una fluidez de la suspensión, de un valor vicat de 12 ó mayor, según la norma ASTM 472-93, durante un transcurso de tiempo de por lo menos 72 horas, después de haberse mezclado con agua, siendo con ello operativa, la citada composición, para formar la suspensión aplicable mediante proyección pulverizada, durante un transcurso de tiempo de por lo menos 72 horas.
3. Una composición, según la reivindicación 1 ó 2, en donde, el citado agente, es (a) un agente sintético retardante del fraguado, seleccionado de entre el poliacrilato sódico, el poliacrilato potásico, un ácido poliacrílico formado a partir del poliacrilato sódico, un ácido poliacrílico formado a partir de un poliacrilato potásico, o una mezcla de éstos.
4. Una composición, según la reivindicación 3, en donde, el citado agente sintético retardante del fraguado, es poliacrilato sódico.
5. Una composición, según la reivindicación 4, en donde, el citado poliacrilato sódico, se encuentra presente en un porcentaje del $0,1 - 2,0\%$, en peso, en seco, del citado ligante.
6. Una composición, según la reivindicación 3, en donde, el citado agente sintético retardante del fraguado, comprende un ácido fosfórico o una sal de éste.
7. Una composición, según la reivindicación 6, en donde, el citado agente retardante del fraguado, comprende ácido fosfórico o (poli)fosfato sódico.
8. Una composición, según la reivindicación 1 ó 2, en donde, el citado agente, es (b) un agente proteináceo retardante del fraguado.
9. Una composición, según la reivindicación 8, que comprende adicionalmente un supresor del olor, un absorbente del olor, o un agente enmascarante, operativo para suprimir, absorber o enmascarar olores, del citado agente retardante del fraguado.
10. Una composición, según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde, el citado agregado de reducido peso molecular, comprende polietileno expandido fragmentado, papel fragmentado, o vermiculita expandida.
11. Una composición, según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde, el citado ligante, comprende adicionalmente cemento Pórtland.
12. Una composición, según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde, ésta, comprende adicionalmente un colorante, tinte, o pigmento.

- 5
13. Una composición, según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde, el citado agente de acarreo de aire, se encuentra presente en un porcentaje del 0,1 – 0,4%, en peso, seco, en base a los sólidos totales en la composición.
- 10
14. Una composición, según la reivindicación 13, en donde, el citado agente de acarreo de aire, es sulfonato de alfaolfenina, o lauril-sulfonato de sodio.
- 15
15. Una composición, según la reivindicación 4, en donde, el citado agente retardante del fraguado, se encuentra presente en una cantidad efectiva para retardar el fraguado de la citada composición, durante un transcurso de tiempo de 72-96 horas, sin causar el que la composición se hinche o se encoja, o que cause el que se forme una capa de sal, sobre la composición, cuando ésta se aplica mediante proyección pulverizada, utilizando un acelerante convencional del fraguado.
- 20
16. Una composición, según la reivindicación 15, que comprende adicionalmente sulfato de aluminio, inyectado en la citada composición, durante la aplicación mediante proyección pulverizada, de la citada composición.
- 25
17. Una sistema de composición ignifugante, que comprende una primera composición contenida en un primer envase, comprendiendo dicha primera composición ignifugante, un ligante de yeso y un agente proteínico retardante del fraguado, derivado de un subproducto animal, encontrándose presente, el citado agente proteínico retardante del fraguado, en un porcentaje de menos de un 0,4%, en base al peso del citado ligante, y una segunda composición ignifugante, contenida en un segundo envase, siendo, esta segunda composición ignifugante, una composición según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes.
- 30
18. Un sistema, según la reivindicación 17, en donde, la citada segunda composición ignifugante, tiene un diferente color, con respecto a la citada composición ignifugante, permitiendo, con ello, el que un aplicador distinga visualmente, entre las citadas primera y la segunda composiciones, durante la aplicación de la proyección pulverizada.
- 35
19. Un sistema, según la reivindicación 18, en donde, la citada segunda composición ignifugante, se envasa en un envase operativo para ser dispersado y abierto en una suspensión ignifugante que contiene yeso, en donde, los contenidos, pueden liberarse del envase, y dispersarse en el interior de la suspensión.
20. Un sistema, según la reivindicación 19, que comprende adicionalmente un acelerante del fraguado, envasado.
21. Una suspensión ignifugante, susceptible de poderse bombear, que comprende una composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14 y 19 a 28, en mezcla con agua.