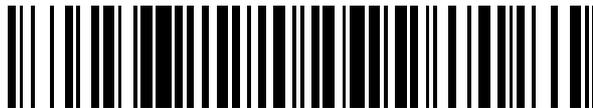


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 718 130**

21 Número de solicitud: 201700812

51 Int. Cl.:

C04B 24/04 (2006.01)

C04B 22/06 (2006.01)

C04B 28/14 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

27.12.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

27.06.2019

71 Solicitantes:

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE
(100.0%)**

**Avda. de la Universidad s/n,
03202 ELCHE (Alicante) ES**

72 Inventor/es:

**FLORES YEPES, José Antonio;
PASTOR PÉREZ, Joaquín Julián;
GARCIA DIEZ, José Joaquín;
GIMENO BLANES, Francisco Javier;
MONEO PECO, Luis y
BERNA SERNA, Juan Manuel**

74 Agente/Representante:

JIMÉNEZ BRINQUIS, Rubén

54 Título: **Aditivo seco para yesos**

57 Resumen:

Aditivo seco mejorado para yeso caracterizado por el hecho de que se compone de una base de ácido policarboxílico, más concretamente ácido cítrico, a la cual se le añade dióxido de silicio coloidal en proporción de entre un 0,8% y 1,2% del peso referido al ácido, donde el aditivo propuesto está presentado en forma de polvo seco, la cantidad en peso de aditivo para añadir al yeso seco para su utilización comprende desde los 0,06 gramos hasta los 2 gramos para cada 1000 gramos de yeso seco, de manera que la mezcla con el yeso cuyas propiedades se pretenden mejorar se realiza antes de la mezcla con agua, pudiendo incorporar el aditivo en la masa seca de yeso durante su fabricación.

ES 2 718 130 A1

DESCRIPCIÓN

Aditivo seco para yesos.

5 Objeto de la invención

La presente invención, tal y como expresa el enunciado de la memoria descriptiva que se redacta, se refiere a la formulación de un aditivo que mejora considerablemente las propiedades del yeso, cal y escayola, comúnmente empleado en construcción, así como al procedimiento para obtener dicho aditivo, y que tiene la particularidad de que se utiliza como aditivo en fase seca. Este tipo de aditivo es formulado también para la fabricación de prefabricados y ladrillos huecos, cuyo método de elaboración de éstos últimos, difiere de su forma tradicional a una elaboración con base de yeso empleando el aditivo que se preconiza.

Además, el aditivo para yesos presenta una ventaja considerable en cuanto ahorro energético se refiere, para la fabricación de elementos cerámicos, como ladrillos huecos o macizos, se ha demostrado que la cantidad de energía suministrada para la cocción de los mismos es de 800-1400°C, mediante el empleo de sulfato cálcico podremos obtener una reducción significativa de la misma rondando los 160-400°. El ahorro de energía ya supone un hecho puntual sin precedentes en el sector de la construcción de elementos prefabricados elaborados en continuo, empleando, si se desea, los sistemas de extrusión tradicional de la industria cerámica.

Más concretamente, el aditivo para yesos que se preconiza, está presentado en forma de polvo seco, resultando posible también su transformación a estado líquido según se requiera, de manera que la mezcla del aditivo con el yeso se realiza en seco o fase seca, consiguiendo con ello numerosas ventajas, como un producto fácil de empleo y transporte con una composición final sólido.

Otra ventaja importante derivada del uso de este aditivo, es la mejora en cuanto a las características del sulfato de calcio, aumentando sustancialmente propiedades como el control del tiempo de fraguado, mejora de la plasticidad y fluidez, resistencia mecánica, dureza Shore C, absorción de agua y durabilidad: además de conferirle otros beneficios como la posibilidad de fabricar todo tipo de prefabricados sin el empleo de coladas, utilizando métodos de extrusión como en la fabricación ladrillos cerámicos.

Las propiedades más relevantes del mortero de yeso resultante respecto a otros morteros rígidos de cemento, cerámica o arcilla, al ser un mortero más plástico que éstos, mejora el aislamiento: acústico, térmico, termohigromético, al fuego, capacidad de deformación ante un sismo v una absorción de ondas de presión.

Campo de aplicación

El campo de aplicación de la presente invención se encuentra dentro del sector dedicado a la fabricación de materiales para la construcción, al igual que el sector de la construcción y edificación civil e industrial o en cualquier ámbito donde se empleen morteros y prefabricados.

Su empleo como revestimientos de paredes, mortero de unión entre elementos constructivos, así como prefabricados macizos o perforados supone una reducción significativa de los costes energéticos de producción.

También es posible la aplicación del presente aditivo para el uso en la compartimentación de espacios, trasdosados, medianeras, fachadas, enlucidos, revocos, de cualquier vivienda o edificio.

Antecedentes

5 Como es sabido, en el sector son conocidos muy diversos tipos de morteros de todo tipo de yeso. La principal carencia que presentan dichos morteros, sin embargo, es la falta de resistencia mecánica, por lo que tienden a deteriorarse con mucha facilidad ante la fricción y requieren posteriores acabados con paneles de revestimientos contra incendios. De igual forma, necesitarán un mantenimiento periódico que corrija los desperfectos que con el paso del tiempo se irán produciendo en el mortero. En cuanto al aislamiento acústico y térmico, estos morteros de yeso también han de acompañarse de ciertos acabados o placas aislantes. Además, para todo este tipo de acabados requieren la ejecución de trabajos añadidos como sellados de juntas, instalación de periferia metálica, etc., siendo por tanto deseable la existencia de un mortero que cumpla todas las funciones reseñadas en una sola aplicación directa y sin tratamientos posteriores.

15 Otra particularidad que presenta el mortero de yeso obtenido es el uso y la posibilidad de poder emplearlo en fase sólida, esto implica la posibilidad de mezcla o premezcla para su posterior uso a granel, o envasado. Es por tanto que puede mezclarse con el yeso directamente en fábrica, incluyendo dicho aditivo en el propio saco de yeso con todas garantías cuantificables por sistemas de control de calidad, minimizando así las posibilidades de errores en la dosificación y facilitando el trabajo de los operarios que van a darle el uso final en obra. Esto hará que al disponer de un control de la dosificación se puedan incorporar otras adiciones que confieran propiedades mecánicas aún más elevadas, como son: perlitas, arlitas, sílice, carbonato cálcico, polvo de mármol, todo tipo de fibras (de carbono, polipropileno, poliamidas tipo poliparafenileno, tereftalamida, fibras de vidrio), espumantes, aireantes o incluso materiales aislantes como poliestirenos, poliuretanos. etc.

20 Por otro lado, otras ventajas que ofrece el aditivo que se preconiza, derivadas de la composición que más adelante se describirá son:

- 30
- Reducción de la cantidad de agua de mezcla necesaria pudiendo realizar relaciones agua yeso aditivado de 0.28: es decir, se puede llegar a fabricar composiciones de 280 gramos de agua por 1000 gramos de sulfato cálcico, siempre que esté aditivado.
 - 35 - Mejora de la trabajabilidad y fluidez de la mezcla, siendo más plástico y fácil de trabajar incluso para moldeos posteriores. A medida que aumenta el agua, aumenta la fluidez, pudiendo llegar a una masa consistente pseudo-sólida en proporciones de 280-320 gramos de agua por kilogramo de yeso.
 - 40 - Aumento significativo e importante del tiempo de tiempo de fraguado, que puede llegar desde pocos minutos, a varias horas: siendo lineal en la proporción que a medida que se aumenta la dosificación del aditivo, aumenta el tiempo de fraguado.
 - 45 - Posibilidad de aportación, como se ha indicado, de otros materiales o sustancias como libras o elementos que proporcionen inercia (sílice, carbonatos, mármol, granito...), mejora de la plasticidad, aligerantes, etc., debido a la alta compacidad de la mezcla.
 - Obtención de una matriz.
 - 50 - Obtención de una matriz final de baja capilaridad con baja absorción de agua.
 - Una vez fraguado, mejora de la resistencia a cambios bruscos de temperatura.
 - Elevada resistencia mecánica.

- Alta dureza superficial y mecánica a la flexión compresión.
- Elevada resistencia al fuego.
- 5 - Alto índice de aislamiento a las ondas de presión para soporta.
- Elevada resistencia a explosiones.
- 10 - Elevada ductilidad ante deformaciones provocadas por sismo.
- Posibilidad de fabricación de ladrillos perforados, y todo tipo de piezas \ prefabricados por extrusión mecánica.
- 15 Se conoce por parte del titular de la presente memoria los siguientes documentos que guardan cierta relación con la invención que aquí se preconiza:
 - Patente P201200897. En él se describe un aditivo seco para su mezclado en yeso compuesto por una base de ácido policarboxílico a la cual se le añade dióxido coloidal de silicona, careciendo estos elementos de cualquier forma alotrópica, por lo tanto, su estequiometría es nula, invalidando así cualquier propiedad química de los mismos, que a diferencia de la patente que se preconiza, el elemento empleado es dióxido coloidal de silicio que aporta las características previamente descritas. Además, el compuesto P201200897 tiene una cantidad en peso de aditivo para añadir al yeso seco para su utilización que comprende desde los 0.025
20 gramos hasta 1 gramo para cada 1000 gramos de yeso seco y el compuesto de esta memoria tiene una composición de 0.06 gramos hasta 2 gramos por cada 1000 gramos de yeso seco. El objeto de la invención difiere con respecto al de la invención que se preconiza en esta memoria, dado que tanto compuestos como cantidades empleadas son distintas y por lo tanto las características v usos que con ello se obtiene.
25
 - Patente P200800891 aditivo para mezclado con yeso común, el cual consiste en un mortero modificado de sulfato cálcico que presenta la particularidad de incorporar vermiculita expandida y además de la mezcla de sulfato cálcico y agua, aditiva la mezcla con ácido tartárico, ácido cítrico, sulfato de cobre y citrato potásico o sódico, el cual se ha de administrar sobre la fase
30 líquida de la mezcla, previamente al vertido de dicha fase sobre el yeso. Se trata de un retardante excesivamente complejo. Distinto del que se propone y con otro objeto de invención.
 - Patente US2011056409 que divulga un aditivo para yeso que contiene un retardante de fraguado a partir de un ácido cítrico, y donde se expone el uso de óxido de silicio, no como elemento previo en la mezcla, sino como un ayudante en el proceso de secado y que es suministrado de forma independiente al ácido cítrico, y además donde la adicción de este retardante se realiza después de la adicción del agua.
35
 - Patente WO2014037602, que podría considerarse como la más cercana en el estado de la técnica dado que pretende resolver un problema técnico similar, donde se divulga una tipología de yeso que en su formulación no dispone de dióxido de sílice, sino que incorpora silicona, siendo conocido dentro de este sector técnico que ambos productos son completamente distintos, y donde además el yeso divulgado no puede ser ni utilizado en fase seca, ni puede ser pre-mezclado con un ácido policarboxílico tipo cítrico o similar.
40
- 45
- 50 Habida cuenta de los antecedentes conocidos dentro del estado de la técnica, se expone que no es conocido por parte del titular de la presente memoria la existencia de ningún aditivo para yesos con la composición que presenta el aditivo que se describe, que pueda ser utilizado en fase seca y que pueda ser pre-mezclado con el resto de componentes de la composición del

yeso, así como tampoco ninguno que ofrezca una mejora de las propiedades de la mezcla final añadiéndose en fase sólida.

Descripción de la invención

5

La invención que se preconiza consiste en un aditivo para yesos, en forma de polvo seco, que se aplica sobre el yeso seco antes de proceder al mezclado con agua y que se diferencia de los aditivos conocidos en el estado de la técnica en que puede ser usado en fase seca.

10 Más concretamente, el aditivo presenta la siguiente composición: sobre una base de ácido policarboxílico (ácido cítrico, acético, málico, entre otros), molida con un grado fino de tamiz por debajo de 2.5mm, se adiciona una proporción en peso de entre el 0.8% y 1.2% de dióxido de silicio coloidal, sobre la base de yeso: estando el porcentaje exacto a emplear en función de las tolerancias que se establezcan dentro del proceso de fabricación del aditivo seco. A mayor
15 cantidad de dióxido de silicio empleado, mayor es el efecto de dispersión provocado sobre las partículas del ácido. Otra de las ventajas técnicas que se obtiene con el presente aditivo es que se usa en fase seca y puede ser pre-mezclado con un ácido policarboxílico tipo cítrico o similar.

Tras las investigaciones realizadas, se ha concluido que el efecto del dióxido de silicio coloidal
20 comienza a ser significativo a partir de la adición en peso del 0.8% mientras que a partir del 1.2%, una excedente del mismo no provoca cambios significamos en la actuación de este componente sobre el comportamiento final del aditivo seco.

La aplicación del ácido cítrico en su forma anhidra (en forma de cristales), mezclados junto con
25 la masa seca, no produce resultados aceptables ya que la higroscopia del ácido provoca que se formen grumos que no se disuelven adecuadamente, lo que imposibilita el apropiado control de la cantidad de aditivo que finalmente es necesario incorporar al yeso. Es por esta razón que se hace necesario añadir algún elemento que impida la formación de estos grumos, permitiendo una adecuada disolución del aditivo. Dicho elemento debe poseer muy
30 determinadas cualidades, como son una alta termoestabilidad para que no sufra alteraciones en su estructura durante el fraguado, impermeabilidad que evite su interacción con el agua del fraguado y que posea una alta absorción selectiva sobre los cristales hidratados del ácido cítrico, encontrando que el dióxido coloidal de silicona cumple con dichos requisitos además de ofrecer otras propiedades añadidas que refuerzan las características ventajosas del aditivo.

35 La mezcla del dióxido de silicio coloidal con la base del ácido policarboxílico en fase sólida molida, confiere al aditivo seco la propiedad de ser un efectivo dispersante además de protegerlo frente a la higroscopia del ácido confiriéndole la capacidad necesaria para absorber la humedad evitando la formación de grumos o precipitados. Además, otra de las
40 características que le confieren es la capacidad de dispersión de las partículas manteniéndolas separadas un largo periodo de tiempo gracias a la diferencia de tensión superficial del dióxido coloidal de silicio.

La fuerte adsorción que el aditivo seco confiere, está originada por el gran número de puntos
45 de la superficie a los que se une el dispersante al mismo tiempo, este proceso se establece por la adsorción del grupo polar hacia la superficie del ácido. El resto del esqueleto polimérico es lo bastante grande como para crear un efecto conocido como estabilización estética, mediante el cual se crea una barrera física que mantiene separadas las partículas del ácido. La defloculación permanente se consigue con una distancia de separación mínima entre partículas
50 de 200 Å. Asimismo, produce una disminución de la viscosidad de la mezcla.

Además, el proceso de formulación previamente descrito, de forma adicional también puede ser empleado en su fase líquida, de modo, que se puede emplear el ácido policarboxílico (ácido cítrico, acético, málico, etc.), más el dispersante, en disolución acuosa o incluso en una

disolución de alcohol (etilen glicol, polipropileno glicol, etc.) de modo que se puede emplear en el proceso de fabricación de ladrillos, prefabricados, o todo tipo de piezas en continuo añadiendo la dispersión al agua.

- 5 La dosificación del aditivo sobre la base de yeso seco, se establece en el siguiente orden de magnitud para los siguientes porcentajes que oscila entre 0.06 gramos a 1 gramos por cada 1000 gramos de yeso. Es decir, por cada 1000 kilogramos de yeso, pueden ser agregados de 0.06 kilogramos a 2 kilogramo de aditivo.
- 10 La dosificación posterior en fase sólida, de la mezcla resultante de aditivo-yeso una vez conseguida la formulación, es para cada 1000 kg de yeso seco de entre 0,06 kilogramos a 1 kilogramo de aditivo. Por otro lado, si queremos mejorar el tiempo de fraguado en más de 240 minutos, se debe aumentar el porcentaje en torno a 2 kilogramos de aditivo.
- 15 Volviendo a la composición de la mezcla en fase seca, para obtener una mayor inercia y plasticidad de dicha mezcla, se puede añadir a una arena de sílice o de un mineral equivalente, dando como resultado un porcentaje de amasado que puede oscilar desde el 0% al 50% de arena de sílice sobre la proporción de yeso. Es por tanto conveniente aclarar que la adición de la arena de sílice a la mezcla de yeso y aditivo se realiza en fase seca y de acuerdo a esa
- 20 relación, y su objetivo es mejorar las prestaciones de la mezcla, como más adelante se detalla.

Como se ha indicado anteriormente, el aumento de la cantidad de aditivo en el yeso provocará un aumento proporcional del tiempo de fraguado del yeso una vez se mezcla con agua. Para el amasado de la mezcla de yeso con agua, con los porcentajes indicados previamente de aditivo,

25 es suficiente con una relación de 1 kilogramo de yeso por cada 0.28 kilogramos de agua, como mínimo y para un mezclado óptimo con medios mecánicos y energéticos, dependiendo del uso final; del mismo modo, si por el contrario, no queremos aumentar la cantidad de aditivo, podremos emplear una cantidad de sílice en torno al 25%, pero necesitaremos añadir más cantidad de agua para el amasado.

30 A modo de ejemplo, en el caso de coladas de prefabricados macizos o huecos en moldes, se puede llegar a aumentar el agua a 0.7-0.9 kilogramos por 1 kilogramo de yeso: y para extrusión, podremos llegar a cantidades de 0.28-0.3 kg por 1 kg de yeso.

35 Para su forma líquida, en dispersión en agua o en un medio acuoso, tipo alcohol, dependerá de la concentración de la disolución. Para su correcta formulación de fase sólida a fase líquida, se puede establecer con una concentración máxima del 35% y siendo ideal una concentración variable del 20-25%: utilizando en tomo a 200-250gr de aditivo hasta completar con agua los 1000 gr de mezcla total. Por el contrario, el uso de unas proporciones más elevadas de las

40 concentraciones anteriormente citadas, provocan mezclas muy densas no siendo práctico su empleo, si bien, no supone un mayor problema.

A continuación se expresa un caso de una formulación previamente ensayada y a modo de ejemplo con carácter informativo y no limitativo; para una concentración del 25% de soluto o

45 aditivo, entendido este compuesto como la mezcla de la base de ácido policarboxílico y el dióxido de silicio coloidal, con un Ph-1.58 se han obtenido unos tiempos de manejo aproximados de 35 minutos, dependiendo del tipo de yeso empleado y del tiempo que el yeso esté fabricado así como de su grado de pureza para unas cantidades de 0.3 kilogramos de agua por 1 kilogramo de yeso, se puede emplear una dosificación de aditivo de 2.4 gramos.

50 Por tanto, la variación de porcentaje que oscila para una concentración del 25% en materia de aditivo, para su posterior vertido en una sustancia líquida como agua varía entre 0.5-5 gramos de aditivo por cada 1 kilogramo de agua.

Otro posible modo de aplicación del mortero, consiste en la adicción a la anterior mezcla de arena de sílice fina. El objeto de la adicción de componentes se enfoca principalmente, en perseguir mejoras en la mezcla. En este caso, y tal como se adelantó previamente, la arena de sílice tiene un objetivo extra. Primeramente, proporciona mas inercia a la mezcla, aumentando su coeficiente de fricción, y a pesar de la rigidez de la misma, al mortero le confiere cierta ductilidad de manejo. Especialmente indicada para morteros de proyección, revocos, enlucidos. Pero la aportación más importante al respecto, es la posibilidad de emplearlo en países desérticos, donde la arena, constituye un problema ambiental. Es, por tanto, que hablamos de un material sostenible comparado con cualquier otro material del mercado. La posibilidad de hacer ladrillos con arena de sílice, macizos o huecos, en porcentuales de arena por 1 kg de yeso de hasta el 50% manteniendo las dosificaciones ya descritas.

El procedimiento para la elaboración del aditivo propuesto consistirá en una serie de pasos que a continuación se describen:

15 - Disposición de la base de ácido policarboxílicos (ácido cítrico, fórmico, acético, málico, entre otros), que podrá ser obtenido mediante cualquiera de los métodos tradicionales, disponiendo éste en forma anhidra (polvo cristalino fino).

20 - Sobre dicha base del ácido policarboxílico o ácido cítrico, se adicionará el dióxido de silicio coloidal, en la proporción de 0.8-1.2% por cada 1000 gr de ácido.

25 - Ambos componentes serán mezclados mecánicamente con un agitador enérgico o por ejemplo una mezcladora de palas, removiendo la mezcla hasta que adapte un color y textura homogéneo, realizando este acto a temperatura ambiente, no inferior a 5°C ni superior a 30°C.

30 - Finalmente, se habrá de empaquetar adecuadamente la mezcla de forma que se evite el contacto con el aire exterior, que pudiera variar los parámetros de humedad del producto final. Así el envoltorio para el empaquetado habrá de ser opaco y estanco.

35 El aditivo conseguido, presenta además la ventaja de ser inerte con respecto a los materiales habitualmente empleados en yesos modificados, de modo que es posible incluir en la mezcla además de fibras ya mencionadas, áridos de todo tipo de granulometrías, carbonatos, polvos de mármol, poliuretano, poliestireno, perlita, arlita, etc.: e incluso, elementos para reciclados, como plásticos de invernadero mertizados, trozos molidos de neumáticos, cáscaras de amentada, arroz, paja, serrín, celulosa, etc., sin posibilidad de provocar una reacción inesperada que degradara la calidad del producto final. La versatilidad ofrecida por el aditivo descrito, por tanto, hace que éste se configure como un elemento novedoso que resuelve importantes problemas asociados a este tipo de producto, aportando además una fácil aplicación y el empleo para su fabricación de componentes económicos y fácilmente adquiribles en el mercado.

45 Para el caso de pasar la formulación a líquido debido a la facilidad para fabricación de elementos en continuo, se establece el siguiente orden:

- Disposición de la base de ácido policarboxílicos (ácido cítrico, acético, málico, entre otros), que podrá ser obtenido mediante cualquiera de los métodos tradicionales, disponiendo éste en forma anhidra (polvo cristalino).

50 - Sobre dicha base del ácido policarboxílico o ácido cítrico, se adiciona el dióxido de silicio coloidal, en la proporción de 0.8-1.2% por cada 1000 gr de ácido. No es necesario el empleo de dispersantes, en este proceso se puede obviar y usar la base directamente, pues el uso de los mismos merma las propiedades sensiblemente.

-Preparado del agua o el alcohol de disolvente para el posterior vertido de la base de ácido policarboxílico definida la proporción de disolución entre un 10% al 35% si esta se necesitara.

- Premezclado para la dispersión y posterior llenado hasta conseguir la unidad de 1 litro.

- Ambos componentes son mezclados con un agitador o por ejemplo una mezcladora de palas, removiendo la mezcla hasta que adapte un color y textura homogéneo, no quedando restos de sólidos en suspensión: realizando este acto a temperatura ambiente, si bien se puede calentar la mezcla para facilitar la dispersión a una temperatura no superior a 60°C.

- Finalmente, se envasa adecuadamente la mezcla de forma que se evite el contacto con el aire exterior, con un envase opaco y estanco.

Descripción de la forma de realización preferida

Según lo explicado anteriormente, se procede a describir un ejemplo de realización de la presente invención, el cual es meramente descriptivo, no pretendiendo limitar el alcance de la invención descrita en la memoria. En el presente ejemplo se describe además de la fabricación del aditivo que se preconiza, la mezcla a realizar para su aplicación final en conjunción con el yeso, destinada a emplearse para un proceso de fabricación del aditivo con altos niveles de control de calidad.

El ácido policarboxílico genérico, o ácido cítrico deshidratado o dihidratado en forma cristalizada, se dispone molido, con paso de tamiz inferior a 2.5 milímetros. Se completa una cantidad de 100 kilogramos de ácido (extrapolable a otras proporciones). A continuación, se procede a añadir el dióxido de silicio coloidal, depositándolo sobre la base de ácido cítrico indicada anteriormente.

El mezclador especial de fuerte turbulencia, inyecta a los 100 kilogramos 1 kilogramo de dióxido de silicio coloidal, (porcentaje en peso del 1% sobre la masa total de aditivo). Se mezcla entre 5 y 10 minutos.

A continuación, se envasa la mezcla mediante un plástico con barrera y opaco que proteja convenientemente el producto obtenido, en atmosfera seca.

El paso siguiente consiste en el mezclado del aditivo seco obtenido con la matriz de yeso seco. Para fabricar un saco de 20 kilogramos de yeso, se añade, para el ejemplo presente 12 gramos de aditivo en fase seca: y en caso de fase líquida (siempre al final del amasado) al 25% de concentración, 48 gramos de líquido.

Si el objeto es la fabricación en extrusora mecánica, para el caso del ladrillo cerámico, se añade una cantidad mínima de agua. 0,28-0.30 kilogramos por 1 kilogramo de yeso. Si se pretende verter en molde, la cantidad de agua llega a 0.5 -0.7 kilogramos.

En caso de aportación de arena de sílice, en un porcentaje por ejemplo del 25% simplemente se añade a la mezcla en fase seca, antes de echar el agua, añadiremos dicha arena: 5 kilogramos.

Estos componentes, una vez depositados en una cubeta plástica rectangular, o amasadora mecánica, se mezclan con la ayuda de una varilla (también puede emplearse cualquier mezclador mecánico como se indica) durante unos 2-5 minutos, hasta que el conjunto presente un aspecto homogéneo.

El proceso de fraguado se retrasa en la proporción empleada del aditivo que medido en tiempo de trabajabilidad del operario. Para la mezcla definida, se mantiene un tiempo de unos 35 minutos. Cuanto más aditivo se use, más tiempo y viceversa.

- 5 Descrita suficientemente la naturaleza de la presente invención, así como la manera de ponerla en práctica, no se considera necesario hacer más extensa su explicación para que cualquier experto en la materia comprenda su alcance y las ventajas que de ella se derivan, haciendo constar que, dentro de su esencialidad, podrá ser llevada a la práctica en otras formas de realización que difieran en detalle de la indicada a título de ejemplo, y a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba siempre que no se altere, cambie o modifique su principio fundamental.
- 10

REIVINDICACIONES

- 5 1. ADITIVO SECO PARA YESOS, que se utiliza para añadirse al yeso en fase seca, en el que la formulación del aditivo se compone de una base de ácido policarboxílico en forma cristalizada, más concretamente ácido cítrico, acético, fórmico o málico y que se **caracteriza** porque a dicha base se le añade dióxido de silicio coloidal, en proporción de entre un 0.8% y 1,2% del peso referido al ácido policarboxílico.
- 10 2. ADITIVO SECO PARA YESOS, según la reivindicación 1, **caracterizado** por que la cantidad de aditivo a añadir al yeso en fase seca comprende desde los 0.06 gramos hasta los 2 gramos para cada 1000 gramos de yeso.
- 15 3. ADITIVO SECO PARA YESOS, según las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado** por que la composición de la mezcla comprende además de arena de sílice en una proporción de hasta un 50% respecto del total del yeso.
- 20 4. ADITIVO SECO PARA YESOS, según la reivindicación 1, **caracterizado** por que la cantidad a emplear de aditivo en agua está comprendida entre 0.5 y 5 gramos de aditivo porcada 1 kg de agua.
5. ADITIVO SECO PARA YESOS, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la proporción entre agua y yeso varía entre 0.28 y 0.9 kg de agua para 1 kg de yeso.



- ②¹ N.º solicitud: 201700812
②² Fecha de presentación de la solicitud: 27.12.2017
③² Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤¹ Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ ⁶ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	ES 2392062 A1 (UNIV MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE) 04/12/2012, reivindicaciones 1-2;	1-2
A	US 2004050287 A1 (WINDRIDGE JAMES et al.) 18/03/2004, reivindicación 1, reivindicación 5,	1-5
A	ES 2333003T T3 (UNITED STATES GYPSUM CO) 16/02/2010, reivindicación 1,	1-5
A	CN 106007613 A (UNIV SOUTHEAST) 12/10/2016, BASE DE DATOS WPI EN EPOQUE, AN 2016-663043, CN106007613 (UNIV SOUTHEAST), 12.10.2016, resumen	1-5

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones n.º:

Fecha de realización del informe
23.02.2018

Examinador
J. García Cernuda Gallardo

Página
1/2

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

C04B24/04 (2006.01)

C04B22/06 (2006.01)

C04B28/14 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

C04B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, WPI, EPODOC, XPESP