

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 561 730**

21 Número de solicitud: 201630096

51 Int. Cl.:

E04B 1/80 (2006.01)

C04B 28/14 (2006.01)

C04B 14/46 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN PREVIO

B2

22 Fecha de presentación:

27.01.2016

43 Fecha de publicación de la solicitud:

29.02.2016

Fecha de la concesión:

16.08.2016

45 Fecha de publicación de la concesión:

23.08.2016

73 Titular/es:

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

(100.0%)

Ramiro de Maeztu 7

28040 Madrid (Madrid) ES

72 Inventor/es:

ROMANIEGA PIÑEIRO, Sonia y

DEL RÍO MERINO, Mercedes

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

54 Título: **Composición de yeso térmicamente aislante**

57 Resumen:

Composición de yeso térmicamente aislante.

La presente invención se refiere a una composición de yeso térmicamente aislante, al método de protección de la misma y a las placas obtenidas con la composición.

ES 2 561 730 B2

DESCRIPCIÓN

Composición de yeso térmicamente aislante

5 La presente invención se refiere a una composición de yeso térmicamente aislante. La invención se enmarca en los sectores de materiales de construcción, lanas minerales y materiales aislantes, prefabricación de placas de yeso, divisiones interiores de edificios y falsos techos.

10 **Antecedentes de la invención**

La necesidad de buscar formas de acondicionamiento pasivo, en que el ahorro energético tenga un componente importante es fundamental, ya que no sólo permite reducir gastos, sino también limitar el uso de los combustibles tradicionales.

15 Por ello, el uso de los materiales aislantes térmicos tiene un papel primordial en edificación ya que supone un ahorro en la utilización de energía y la mejora del confort térmico, reduciendo las pérdidas de energía y favoreciendo por lo tanto el acondicionamiento pasivo del recinto. Los materiales aislantes térmicos son productos naturales o sintéticos, que presentan una elevada resistencia al paso del calor. Además la mayoría de los aislantes
20 producen también una mejora en el aislamiento acústico del edificio y, en algunos casos como el de las lanas minerales, en la protección contra el fuego. Existen en el mercado una gran variedad de materiales aislantes con diferencias entre ellos, siendo los principales materiales aislantes térmicos utilizados en construcción; las espumas de poliuretano, poliestireno expandido, poliestireno extruido y lanas minerales.

25 Las lanas minerales tienen una gran aceptación en el mercado gracias a que presentan un precio muy competitivo y son aplicables en múltiples situaciones, tanto en obra nueva como en rehabilitación de edificios. Debido a su estructura amorfa tiene excelentes propiedades de aislamiento térmico y acústico, por ello, se utiliza en la industria de la construcción para el
30 aislamiento térmico, protección contra el fuego y como aislamiento acústico.

Pared, suelo y techo son partes comúnmente aisladas con planchas de lana mineral tanto en la construcción de edificios de obra nueva como en rehabilitación. También es utilizada la lana mineral en formato borra (lana suelta), soplada se utiliza para el aislamiento de
35 cubiertas de madera, viguetas o vigas. También se pueden encontrar en forma de tubo preformados para el aislamiento de tuberías o en la formación de conductos para la

climatización. Otra de sus prestaciones reside en su elevada comprensibilidad, ya que se puede conseguir más de un 400% de aumento de la capacidad de almacenamiento, con lo que un camión puede transportar de cuatro a cinco veces más mercancía a la obra, permitiendo ahorrar costes.

5

Por ejemplo, la patente española con número de publicación ES2282516 describe un elemento de muro de separación hecho de dos revestimientos, especialmente paneles de yeso y entre los mismos una capa de lana mineral. La lana mineral no se encuentra mezclada con el yeso sino que son capas diferenciadas.

10

Por otro lado el yeso se ha utilizado usualmente en la fabricación de techos, muros, pastas de agarre, revestimientos continuos (guarnecidos, enlucidos, estucos, revestimientos ignífugos), yesos de proyección mecánica, paneles para tabiques, pastas niveladoras a base de anhidrita, placas de escayola y fibras, placas de cartón-yeso, placas para falsos techos desmontables, etc. Durante los últimos años la industria del yeso ha ido buscando nuevas aplicaciones dentro del proceso constructivo, mejorando las limitaciones existentes en algunas de sus propiedades y optimizando su utilización mediante adiciones específicas.

15

Una de las actuales líneas de investigación sobre el yeso y sus propiedades se centra en la mejora de su comportamiento térmico. Los estudios sobre este comportamiento se diferencian en dos corrientes de gran importancia; la primera de ellas consiste en la aplicación de aditivos en el yeso para la mejora de sus propiedades térmicas y la segunda de ellas en la aplicación de adiciones o cargas en el yeso mejorando, una vez endurecido, las propiedades térmicas del compuesto.

20

25

Dentro de la primera corriente de investigación, los aditivos estudiados son, entre otros, el ácido sulfúrico, las resinas de silicona y, sobre todo, los denominados materiales de cambio de fase. Con los materiales de cambio de fase se ha conseguido mejorar hasta en 5 veces la capacidad calorífica específica del yeso.

30

Como segunda corriente de investigación cabe destacar las adiciones o cargas de humo de sílice, perlita, vermiculita o los gránulos de sílice expandida. Con las adiciones de humo de sílice se reduce de la conductividad térmica en hasta un 14% mientras que con adiciones de cenizas volantes se llega hasta una reducción del 18%, en compuestos a base de cemento.

35

En la patente española con número de publicación ES2170612 se describe una placa de yeso como una protección contra los incendios, cuyas caras están recubiertas con un

material de refuerzo a base fibras minerales, sílice y talco.

Con la presente invención se pretende desarrollar una composición que mejore la capacidad de aislamiento térmico del yeso a la vez que mantiene sus propiedades mecánicas.

5

Descripción de la invención

En la presente invención se ha desarrollado una composición basada en yeso por su disponibilidad, profusa utilización en el campo de la edificación y bajo coste.

10

En la presente invención se utilizan lanas minerales, que se adicionan al yeso, de manera que se obtenga una composición que se utiliza para la obtención de materiales prefabricados aplicados a la construcción de edificios como aislantes térmicos.

15

Por lo tanto un primer aspecto de la invención se refiere a una composición de yeso térmicamente aislante que comprende yeso en una proporción comprendida entre un 84,5%-74,5% en peso, lanas minerales en una proporción comprendida entre un 15% y un 25% en peso y plastificantes en una proporción comprendida entre un 0,2% a 0,5% en peso; con una relación en peso agua/yeso comprendida entre 0,6 a 1,2.

20

Los porcentajes de la composición de la invención son las adecuadas para que la composición tenga la mejor capacidad de aislamiento térmico, manteniendo las resistencias mecánicas una vez fraguada la composición. Dicha composición respecto a un yeso sin lana mineral tiene una mayor capacidad calorífica específica, resistencia térmica y menor conductividad térmica y difusividad térmica.

25

En la presente invención el término "yeso" se refiere genéricamente a los productos que contienen el yeso calcinado en polvo y agua ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) con o sin otras sustancias, tales como retardadores, endurecimiento o agentes aceleradores, fibra, cargas.

30

En la presente invención el término "lana mineral" es un término general que abarca una variedad de materiales de aislamiento inorgánicos como son: lana de roca, lana de vidrio y lana de escoria, todos fabricados a partir de diferentes materias primas. Las materias primas utilizadas con mayor frecuencia para la producción de lana mineral son diabasa, anfibolita, granito y basalto, y aditivos tales como dolomita o caliza.

35

En la presente invención el término “plastificante” se refiere a un aditivo reductor de agua, que aumentan la consistencia y trabajabilidad del yeso sin necesidad de añadir agua, también se utilizan para reducir el contenido en agua del yeso aumentando así su resistencia sin pérdida de consistencia. El resultado es un yeso más moldeable, o bien un
5 aumento del rendimiento en las aplicaciones que requieren mayor resistencia.

Las propiedades térmicas del material compuesto yeso-lana mineral se ven mejoradas por la baja densidad y por la baja conductividad térmica de las lanas minerales. Las propiedades mecánicas del material compuesto son resultado de la complementariedad de funciones
10 entre las fibras y la matriz, así como las relaciones que se establecen entre ellas, permitiendo un trabajo conjunto. De esta manera se proporciona una unión mecánica, sin reacción química, pero de gran estabilidad. Las fibras absorben las tensiones de tracción que se generan en el interior del material, y la matriz absorbe las tensiones de compresión que se generan en el interior del material. El compuesto resultante es un material de menor
15 densidad, menor conductividad térmica y mayor porosidad, manteniendo hasta el 20% de adición sus propiedades mecánicas.

Un segundo aspecto de la invención se refiere a un método de obtención de la composición de la invención que comprende los pasos de:

- 20 a) Triturar la lana mineral
b) Mezclar la lana mineral con el agua
c) Adicionar la escayola y el plastificante;
d) Mezclar el conjunto hasta homogeneizar la composición.

25 Un tercer aspecto de la invención se refiere a las placas que comprende la composición de la invención. Estas placas son utilizadas especialmente en trasdosados y particiones interiores. Debido a que la placa comprende la composición de la invención, aumenta la capacidad calorífica específica de la misma a la vez que reduce su conductividad, y se disminuye su densidad. Estas mejoras suponen un ahorro en la utilización de energía así
30 como la mejora del confort térmico, lo que favorece el acondicionamiento pasivo del recinto a la vez que mejora la manejabilidad de la placa. Todo ello se consigue sin reducir las propiedades mecánicas.

Descripción detallada de la invención

35 Como se ha dicho el primer aspecto de la invención es una composición de yeso

térmicamente aislante que comprende:

yeso en una proporción comprendida entre un 84,5%-74,5% en peso,

lanas minerales en una proporción comprendida entre un 15% y un 25% en peso y

plastificantes en una proporción comprendida entre un 0,2% a 0,5% en peso;

5 con una relación en peso agua/yeso comprendida entre 0,6 a 1,2.

De manera preferente la composición comprende: yeso en una proporción comprendida entre un 84,5%-74,5% en peso, lanas minerales en una proporción comprendida entre un 15% y un 20% en peso y plastificantes en una proporción comprendida entre un 0,2% a

10 0,5% en peso; con una relación en peso agua/yeso comprendida entre 0,6 a 1,2.

En una materialización preferente el yeso se selecciona entre E-35 o E-35-L. La escayola E-35 es una escayola especial constituida por sulfato cálcico semihidrato SH β (SO₄Ca•1/2H₂O), con la posible incorporación de aditivos reguladores de fraguado, con mayor pureza que la E-30, con una resistencia mínima a flexotracción de 3,5 N/mm² y una conductividad térmica de 0,34 W/m•K. La escayola E-35-L es un producto de fraguado lento.

15

En una materialización particular de la invención la lana mineral es una lana mineral reciclada.

20

Preferentemente la lana presenta una longitud en un rango comprendido entre 10mm y 30mm y un grosor en un rango comprendido entre los 6 μ m y los 21 μ m.

El uso de la lana mineral reciclada es muy ventajosa ya que en 2011, en Europa, la cantidad de residuos de lana mineral estimada fue de 2,4 millones de toneladas, lo que supone el 0,2% de todos los residuos de construcción y demolición generados en Europa. Las soluciones actuales para el reciclado de los residuos de lana mineral son escasas, se ha trabajado con residuos de lanas minerales en materiales compuestos a base de cemento o como relleno en compuestos de polipropileno. Por lo tanto el uso de lana mineral reciclada en composiciones con yeso mejoraría el problema del reciclado de las mismas, además de reducir el coste, al sustituir parte del compuesto principal yeso por un residuo de lanas minerales.

25

30

Como se ha dicho más arriba el segundo aspecto de la invención es un método de obtención de la composición de la invención que comprende los pasos de:

35

a) Triturar la lana mineral

- b) Mezclar la lana mineral con el agua
- c) Adicionar la escayola y el plastificante;
- d) Mezclar el conjunto hasta homogeneizar la composición.

5 En una materialización particular la lana se tritura hasta que presenta una longitud en un rango comprendido entre 10mm y 30mm y un grosor en un rango comprendido entre los 6µm y los 21µm.

Ejemplos de la invención

10

Ejemplo 1

Fabricación de placas de 2,50 m x 1,20 m x 25mm.

15 Preparación de cantidades para cada componente:

- Escayola E-35.....30 Kg
- Agua relación agua/ yeso.....24 litros
- Lana mineral reciclada.....4,5 a 7,5 Kg
- Plastificante.....60 a 150 g

20

La lana mineral reciclada antes de ser añadida a la escayola se trituró en una máquina de 1500 W de potencia y una frecuencia de 50/80 Hz durante dos minutos.

Una vez dispuestas las cantidades de cada material, se procedió a la mezcla de los mismos.

25 Para realizar la mezcla se batió primero el residuo de lanas minerales junto con el agua. Posteriormente se añadió el yeso a medida que se mezcla la pasta.

Una vez homogeneizada la mezcla, se vertió sobre los moldes colocados en horizontal, de las dimensiones especificadas, los cuales estaban impregnados de un desencofrante para
30 facilitar su desmolde.

Se extendió la mezcla sobre el molde, una vez extendida se procedió al alisamiento de la cara superior de manera que se garantizó el espesor constante de la placa. Una vez fraguado el compuesto, se procedió a su desmolde. Una vez desmoldadas las placas se
35 apilaron en vertical para su secado.

El efecto combinado del nuevo material yeso-lana mineral, observado en las probetas ensayadas, produjo importantes mejoras en el comportamiento térmico del material, manteniendo sus propiedades mecánicas a la vez que reduce considerablemente su densidad.

5

Comportamiento térmico: el efecto de la combinación de materiales produjo mejoras importantes en el comportamiento térmico, aumentando la capacidad calorífica específica o calor específico en un 21% y disminuyendo la conductividad térmica en un 46%, para las placas ensayadas, con respecto a los valores de conductividad térmica obtenidos con la escayola o el yeso, sin aditivar. En consonancia, la resistencia térmica del nuevo material yeso-lana mineral aumenta en un 86%, su difusividad térmica disminuye en un 45%. Hay que destacar que los valores de conductividad térmica alcanzan los 0,194 W/mK, mientras que la resistencia térmica del nuevo material llega a 5,158 mK/W.

10

15

Esfuerzos mecánicos: el comportamiento mecánico de las probetas prismáticas del compuesto yeso-lana mineral disminuye con referencia a las de yeso o escayola sin aditivar, siendo este descenso entre el 2% y el 30% para su resistencia a compresión. Sin embargo, tanto su resistencia a flexotracción como la dureza superficial se mantienen hasta el 20% de adición disminuyendo un 18% y un 7%, respectivamente, para el 25% de adición. Cabe destacar que todos los resultados cumplen con los valores mínimos establecidos en la Norma UNE EN 13279-1 tanto para su uso como yeso de construcción como para yeso especial para construcción.

20

25

Porosidad y densidad aparente: La porosidad del nuevo compuesto a base de lanas minerales recicladas y yeso o escayola se reduce entre un 10% y un 18%, en probetas prismáticas, con respecto a los valores obtenidos con la escayola o el yeso, sin aditivar. Así mismo su densidad aparente se reduce entre un 14% y un 22%, en probetas prismáticas, con respecto a los valores obtenidos con la escayola o el yeso, sin aditivar.

30

Se observa que las roturas frágiles de la matriz no dan lugar a la separación en dos partes del material, los residuos de lana mineral, con su forma de fibras cortas, mantienen cosidas las dos superficies de rotura.

35

La textura del material resulta agradable con fines arquitectónicos en interiores, siendo además porosa, y pudiendo controlarse el grado de porosidad variando la relación agua yeso/escayola, lo que lo hace idóneo para aplicaciones donde sea necesaria una absorción

acústica.

5

10

15

20

25

30

35

REIVINDICACIONES

1. Composición de yeso térmicamente aislante que comprende:
yeso en una proporción comprendida entre un 84,5%-74,5% en peso,
5 lanas minerales en una proporción comprendida entre un 15% y un 25% en peso y
plastificantes en una proporción comprendida entre un 0,2% a 0,5% en peso;
con una relación en peso agua/yeso comprendida entre 0,6 a 1,2.
2. Composición de yeso térmicamente aislante según reivindicación 1 que comprende lanas
10 minerales en una proporción comprendida entre un 15% y un 20% en peso.
3. Composición de yeso según reivindicaciones 1-2 donde la lana mineral presenta una
longitud en un rango comprendido entre 10mm y 30mm y un grosor en un rango
comprendido entre los 6 μ m y los 21 μ m.
15
4. Método de obtención de la composición de la reivindicación 1 a 3 que comprende los
pasos de:
a) Triturar la lana mineral
b) Mezclar la lana mineral con el agua
20 c) Adicionar la escayola y el plastificante;
d) Mezclar el conjunto hasta homogeneizar la composición.
5. Placas de construcción térmicamente aislantes que comprenden la composición de la
reivindicación 1, 2 ó 3.
25



- ②① N.º solicitud: 201630096
②② Fecha de presentación de la solicitud: 27.01.2016
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	SU 996404 A1 (NII NIIMOSSTROJ) 15.02.1983, (resumen) [en línea] Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE.	1-5
A	KR 840000454 A (HWA SHIN CO LTD) 22.02.1984, (resumen) [en línea] Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE.	1-5
A	CN 102503329 A (LIN X) 20.06.2012, (resumen) [en línea] Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE.	1-5
A	CN 102503252 A (WENHUI LIN) 20.06.2012, (resumen) [en línea] Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE.	1-5
A	DE 4300428 A1 (RUSTEBERG) 26.08.1993, columna 1, líneas 50-55; columna 2, líneas 9-16.	1-5
A	DD 66579 B1 (TRAUTVETTER) 20.04.1969, columna 2, líneas 12-25.	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 nº:

Fecha de realización del informe
18.02.2016

Examinador
A. Rúa Agüete

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

E04B1/80 (2006.01)
C04B28/14 (2006.01)
C04B14/46 (2006.01)

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

E04B, C04B

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

INVENES, EPODOC, WPI, TXTE, TXTDE, XPESP

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 18.02.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-5	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-5	SI
	Reivindicaciones	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	SU 996404 A1 (NII NIIMOSSTROJ)	15.02.1983
D02	KR 840000454 A (HWA SHIN CO LTD)	22.02.1984
D03	CN 102503329 A (LIN X)	20.06.2012
D04	CN 102503252 A (WENHUI LIN)	20.06.2012

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El objeto de la invención es una composición de yeso térmicamente aislante que comprende yeso en una proporción comprendida entre 74.5 y 84.5%, lanas minerales en una proporción comprendida entre 15 y 25% y plastificantes en una proporción comprendida entre 0.2 y 0.5 % y el método de obtención de dicha composición mediante trituración y mezcla de sus componentes. También son objeto de la invención las placas térmicas que comprenden la composición y que se utilizan en la construcción de edificios como aislantes térmicos.

El documento D1 divulga una composición de yeso térmicamente aislante que comprende yeso cemento en una proporción de 50 %, lanas minerales en una proporción comprendida entre 60 y 70% y plastificantes en una proporción comprendida 5 y 20%. (Ver resumen WPI).

El documento D2 divulga una composición de yeso térmicamente aislante que comprende yeso en una proporción de un 22%, lana mineral que presenta una longitud en un rango comprendido entre 2-3 mm en una proporción de un 6% y lana de vidrio que presenta una longitud en un rango comprendido entre 1 - 1.5 mm. (Ver resumen EPODOC).

El documento D3 divulga una composición de yeso térmicamente aislante que comprende yeso en una proporción comprendida entre 15 y 30%, lanas minerales en una proporción comprendida entre 30 y 50%. Se obtiene un panel decorativo aislante para la construcción. (Ver resumen WPI).

El documento D4 divulga una composición de yeso térmicamente aislante que comprende yeso en una proporción comprendida entre 15-30% y lana mineral en una proporción comprendida entre 30 y 60 %. Este material tiene aplicación en la construcción para paneles aislantes térmicos e ignífugos. (Ver resumen WPI).

Ninguno de los documentos D1 a D4 citados o cualquier combinación relevante de los mismos revela una composición de yeso térmicamente aislante que comprende yeso, lanas minerales y plastificantes en las proporciones recogidas en la reivindicación 1 de la solicitud, que es lo que proporciona a dicha composición y a la placa de construcción que la comprende una elevada capacidad de aislamiento térmico, sin que se produzca una pérdida de la resistencia mecánica requerida.

Por lo tanto, la invención tal y como se recoge en las reivindicaciones 1 a 5 de la solicitud es nueva e implica actividad inventiva. (Art. 6 y 8 LP).