



323706

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INTRODUCCION

en ESPAÑA

por DIEZ AÑOS

a nombre de D. FRANCISCO BENITO DELGADO LOPEZ, de nacionalidad española, domiciliado en Madrid, calle de Vitrubio nº 25, por

"UN METODO PARA LA FABRICACION DE MATERIAL DE TERMOAISLAMIENTO".

5. El presente invento, que se refiere a un nuevo y perfeccionado material de termoaislante y su método para la fabricación, es nuevo, no practicado ni puesto en ejecución en España, siendo la patente de invención original registrada a nombre de Owens-Corning Fiberglas Corporation, Compañía de Delaware, nº 3.001.882, de fecha 26 de Septiembre de 1.961.



323706

- Generalmente, el presente invento propone medios de aislamiento de silicato-calcio hidratado, perfeccionados, teniendo incorporados aditivos finamente divididos, químicamente inertes; y un método perfeccionado de
5. fabricar tales medios mediante la incorporación de aditivos finamente divididos, químicamente inertes, en una mezcla de agua-sílice-cal (la cual puede contener un ingrediente fibroso de suspensión), y curando la mezola con los aditivos "en su sitio".
10. Los productos termoaislantes de silicato cálcico son muy conocidos en la industria, por ejemplo según se expone en las Patentes de los Estados Unidos, núms. 2.547.127, 2.665.996, y en la patente de Nueva Concesión nº 23.228, todas propiedad del cesionario del presente in
15. vento. Tales productos contienen tobermorite sintético cristalino y/o xonotlite, y se preparan por el endurecimiento de mezclas de sílice-cal acuosas, en las que, la proporción molar de sílice-cal caerá dentro del límite de:
20. desde 0,65:1 a 1:1, y el agua a proporción de sólidos variará desde unos 0,75:1 a aprox. 9,0:1. En la preparación de materiales de aislamiento preferidos, de baja densidad, por ej., densidades que oscilen de unos 5 a 15 p.c.f. (libras por pie cúbico), fibras de amianto (preferiblemente chrysotile o amosite o mezclas de los dos) son añadidas
25. como un medio de suspensión y material de refuerzo.
- La inspección microscópica de tales deseables materiales termoaislantes, muestra que los materiales tienen una estructura microcristalina semejante a listones (en el caso de xonotlite sintético) o una estructura micro
30. cristalina de placa plana (en el caso de tobermorite sinté



323706

5. tico). Tales cristales de silicato calcio hidratado tendrán áreas relativamente grandes de contacto inter-cristal, y este contacto proporcionará recorridos de flujo térmico a través del material y reducirá el valor termo-aislante de éste.

10. A lo largo de este descubrimiento, la eficiencia del termo-aislamiento de cualquier material dado, se expresará en términos de su "factor-K". Este "Factor-K" es la conductibilidad térmica en unidades de B.t.u./hora/pie²/°F/" y es un bien reconocido y aceptado término industrial.

15. Cuanto más reducido el factor-K, es mejor el valor de aislamiento de un material dado. Por razón de uniformidad, todos los factores K aquí dados, han sido determinados a temperatura media de 550°F.

20. Se ha hallado que, puede obtenerse un notable aumento en eficiencia termoaislante (ésto es, decrecer en factor-K), mediante la incorporación en la matriz cristalina, de un material de silicato-calcio sintético, de un aditivo químicamente inerte, finamente dividido.

Han sido determinados los factores siguientes respecto al producto y método del presente invento:

25. I. La naturaleza química del aditivo no es significativa, en tanto que el aditivo sea inerte a los ingredientes de la mezcla y a la estructura cristalina final (ver tabla I).

II. La eficacia del aditivo aumenta a medida que el tamaño de la partícula aditiva se reduce (ver tabla II).

30. III. La eficacia del aditivo aumenta con cantidades de aditivo crecientes, pero despues de hallarse presen

323706



- te una cantidad óptima, la presencia de aditivo adicional es inútil, (ver tabla III).
- IV. Si el peso de aditivo y su finura se mantienen constantes, resultan factores-K inferiores, del uso de aditivos de densidades inferiores (ver tabla IV).
5. V. Una combinación de aditivos es más eficaz que una cantidad equivalente de un aditivo simple (ver tabla V).
- VI. Diferente al logro de la cantidad de aditivo óptima, la cantidad de aditivo se limita solamente por la resistencia estructural del producto resultante (ver Tabla VI).
10. Tanto cuanto concierne al método de esta invención, una mezcla con una proporción molar CaO/SiO_2 desde 0,65:1 a 1:1 se prepara con una proporción de sólidos/agua desde 0,75:1 a 9,0:1; cuanto mayor la proporción de sólidos/agua, es menor la densidad aparente del producto final.
15. Una cantidad suficiente de agente suspendedor puede ser añadida para impedir segregación de los sólidos de la mezcla previo a la iniciación de reacción.
20. Despues, se introduce el aditivo en la mezcla en cantidad predeterminada relativa al contenido total de sólidos, de la mezcla. Todo el porcentaje de composiciones aquí dado, está basado en sólidos totales de mezcla.
- La mezcla se agita según sea necesario para dispersar uniformemente el aditivo contenido.
25. La composición de aditivo-mezcla es despues introducida en un molde, endureciéndose bajo presión (en exceso de 125 libras por pulgada cuadrada (p.s.i.) y calor (an exceso de 173°C) para reaccionar los ingredientes de mezcla en una estructura microcristalina determinada
30. por los ingredientes de mezcla y proporciones, siendo el



323706

aditivo endurecido "en obra" y estando totalmente integrado en la formación microcristalina del producto.

5. Por esta razón, es objeto importante de esta invención, el proporcionar un perfeccionado producto de aislamiento de silicato calcio hidratado, de propiedades termoaislantes mejoradas.

10. Otro objeto importante de esta invención, es la disposición de un método perfeccionado para la fabricación de un producto mejorado de aislamiento de silicato calcio hidratado, incorporando un aditivo finamente dividido, químicamente inerte.

15. Un otro objeto es la provisión de un producto termoaislante conteniendo integrado, silicato cálcico sintético microcristalino, teniendo partículas finamente divididas de, por lo menos, un aditivo inerte distribuido a lo largo de la estructura.

20. Aún, un objeto adicional, es el de proporcionar un método para fabricar un producto aislante, mediante la formación de una mezcla acuosa de CaO y SiO_2 , dispersando en la misma un aditivo inerte químicamente, finamente granulado, y endureciendo la mezcla con el aditivo "en su sitio".

25. Todavía otro importante objeto es el proporcionar un producto de aislamiento, conteniendo un silicato cálcico cristalino, preparado de una mezcla acuosa teniendo una proporción CaO/SiO_2 desde 0,65:1 a 1:1 y teniendo en la misma una menor cantidad de un aditivo particularmente inerte.

M E T O D O . -

30. El método del presente invento implica las fases de manipulación de fabricación de la mezcla agua-siliceocal, la adición del aditivo químicamente inerte, de finas

323706



partículas, la dispersión del aditivo en la mezcla, la función de ésta en un molde de tamaño y forma adecuados, y la reacción de la mezcla, por endurecimiento y/o tratado en el autoclave.

5. La relación específica de cal a sílice, de la mezcla, depende del silicato hidratado deseado del producto final. Por ejemplo, si se desea obtener un xonotlite sintético final ($5\text{CaO} \cdot 5\text{SiO}_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), es preparada la mezcla con una relación molar de cal a sílice aprox. 1. También, si se desea, el producto xonotlite puede ser convertido a wollastonite sintético ($5\text{CaO} \cdot 5\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$) por calentamiento a presiones atmosféricas, a temperaturas en exceso de 760°C .

Si se desea obtener un tobermorite sintético final ($4\text{CaO} \cdot 5\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)

15. entonces, la relación molar cal a sílice en la mezcla, deberá ser aproximadamente de 0,8:1. En cualquiera de los casos, la densidad aparente final de la composición resultante, dependerá de la relación de agua a sólidos, de la mezcla.

20. Las incorporaciones preferidas del presente invento tienen una densidad aparente final desde aprox. 10 libras por pie cúbico (p.c.f) a aprox. 15 p.c.f.

Para obtener una densidad aparente nominal de 10 libras por pie cúbico, la relación de agua a sólidos deberá ser de 6:1.

25. Después de preparada la mezcla básica, y particularmente si se desea un producto final de densidad relativamente ligera, se añade un agente de suspensión de forma fibrosa, preferiblemente un amianto fibroso, tal como amianto chrysotile o amianto amosite, en una cantidad
- 30.

323706



para impedir segregaciones de los sólidos de la lechada durante un intervalo predeterminado, previo a iniciación de la reacción a la lechada final.

5. Finalmente, se añade el aditivo inerte preferido en la cantidad deseada. Los porcentajes aditivos aquí expuestos, definen la relación de sólidos aditivos a sólidos totales en el producto final.

10. La lechada y aditivo se agitan, removiéndolos, hasta que el aditivo se dispersa uniformemente a través de la mezcla de lechada.

15. La lechada y aditivo se introducen después en un molde de tamaño y forma adecuados, y la mixtura aditivo-lechada, se reacciona a su forma cristalina final. La reacción tiene lugar a presiones superatmosféricas y temperaturas superatmosféricas, endureciendo o tratando en el autoclave la lechada a presión, por lo menos de 125 libras por pulgada cuadrada y a temperaturas, por lo menos, de 173°C. Preferiblemente, se utiliza autoclaveación por vapor para llevar a cabo la reacción, extendiéndose el tratamiento durante un apreciable periodo de tiempo, del orden de 2 a 10 horas.

20. Los controles del presente invento, sin contenido de aditivo, fueron preparados siguiendo el proceso arriba señalado, con la excepción de que no había aditivo alguno.

25. Como ejemplar del proceso, se describirá la preparación de las varias composiciones de control, entendiéndose que es realizado un proceso similar para los ejemplos que sustentan aditivo, aquí dados.

30. Los controles A, B y C, expuestos en las ta

323706



blas siguientes, son el tobermorite esencialmente sintético, y se preparan mezclando la lechada en una relación molar de cal a sílice de 0,8:1, mezclando primero la cal y agua caliente y añadiendo despues la sílice. Fué utilizada una relación de agua a sólidos, aprox. de 6,0:1.

5.

En el control A fué añadido 20% de amianto chrysotile, y la lechada resultante fué endurecida durante 6½ horas a 225 libras por pulg².

10.

Para el control B, se añadió 20% de amianto amosite a la lechada, y la mixtura resultante fué endurecida durante 6½ horas a 225 libras por pulg².

15.

Para el control C, una mezcla de 12% de chrysotile y 8% de amianto amosite fué añadida a la lechada y la mixtura fué endurecida durante 6½ horas a 225 libras por pulg².

20.

El control D, tiene esencialmente una estructura cristalina xonotlite y se preparó mezclando la lechada en una relación molar de cal a sílice, aprox. de 1:1. Inicialmente, la cal fué mezclada con agua caliente y despues se añadió cuarzo para dar la relación deseada de cal a sílice. De nuevo, la relación de agua a sólidos fué aprox. de 6,0:1, de manera que produjo una densidad aparente final nominal de 10 libras por pie cúbico.

25.

Se añadió 15% de amianto chrysotile a la lechada, y la mixtura fué endurecida durante 6½ horas a 225 libras por pulg².

30.

En el caso de los controles, la induración causó la reacción de la lechada a silicato calcio hidratado de la indicada fórmula química, siendo dispersas las fibras de amianto al azar, a lo largo de la matriz cristalina.

323706



ADITIVOS REPRESENTATIVOS

En la tabla I se presentan los resultados de la adición de un número de diferentes aditivos a la estructura tobermorite cristalina de controles A, B y C. Estos aditivos difieren ampliamente en su composición química y estructura molecular.

5.

Aparentemente, la naturaleza química de los aditivos no es de importancia. La forma cristalina de los aditivos tampoco es de importancia aparente, puesto que el negro de carbón y el carbón antracitoso molido, ambos reducen sustancialmente el factor-K.

10.

Es esencial que el material sea químicamente inerte, tanto con respecto a los ingredientes de lechada, como al producto final. Además, el material debe retener su forma hecha de partículas dentro de la estructura cristalina final.

15.

T A B L A I

ADITIVOS REPRESENTATIVOS

	<u>Muestra nº</u>	<u>Aditivo</u>	<u>Densidad</u>	<u>Factor-K</u>
	1.	Control A, ninguno	10,0	,685
20.	2.	5% MgCO ₃	9,8	,630
	3.	5% Zircón	10,4	,640
	4.	1% Negro de carbón	0,4	,605
	5.	Control B, ninguno	10,1	,626
	6.	5% MgCO ₃	10,45	,573
25.	7.	5% BaCO ₃	10,7	,601
	8.	5% BaSO ₄	11,2	,595
	9.	5% CaCO ₃	10,4	,557
	10.	5% Silicato ferroso	10,65	,590
	11.	5% FeSO ₄ · 7 H ₂ O	10,2	,620
30.	12.	5% Yeso.	11,05	,599
	13.	5% Negro de carbón	10,55	,534
	14.	4% Cromita (elutriada)	10,55	,535
	15.	Control C, ninguno	10,4	,635
	16.	5% Carbón antracitoso	10,45	,551
35.	17.	10% Wollastonite natural	8,86	,541

323706



18. 10% Dolomita finamente mo- 9,5 ,571
lida.

EL EFECTO DEL TAMAÑO DE LA PARTICULA ADITIVA

5. En el caso de aquellas lechadas que contie-
nen aditivos, el aditivo es necesario que sea química-
mente inerte, y dividido finamente, de manera que se
disperse uniformemente a través de la lechada y entre
en los intersticios de la estructura cristalina final.
Aparentemente, el aditivo finamente dividido, es inter-
10. puesto entre cristales adyacentes y separa los crista-
les uno de otro, de forma que interrumpa cualquier reco-
rrido normal de flujo térmico a través de los cristales
adyacentes.

15. Se ha hallado que, el tamaño de partícula
del aditivo puede ser correlativo a su eficacia en la
reducción del factor-K. Esto no es sorprendente, si la
reducción en factor-K es debida a la separación de los
cristales de la matriz por las partículas aditivas. Pue-
den obtenerse excelentes resultados mediante el uso de
20. partículas con un tamaño máximo que pasen un tamiz de
mallas (200). Esto corresponde a un tamaño de particu-
la medio o individual aprox. de 74 micrones.

25. Para obtener resultados óptimos, es preferi-
ble que las partículas sean de un tamaño que pasen un
tamiz de mallas (325), el cual corresponde a un tamaño
de partícula de 44 micrones.

30. Diversos materiales utilizables comercial-
mente son definidos en cuanto a tamaño por el uso comer-
cial, tales como Dolomita "suspendida en el agua" o cro-
mita de hierro "transportada en el aire". Estos materia



les tienen tamaños de partícula sustancialmente más pequeños que los arriba definidos. El negro de carbón aquí utilizado puede ser negro de lámpara "coloidal" el que, desde luego, tiene un tamaño de partícula muy por debajo de las series aquí expuestas, pero el cual tiene aún una estructura definida, formada de partículas o granulada.

5. Todos los ejemplos dados en las tablas aquí expuestas, son de un tamaño más fino que 200-mallas, a menos que se anote de otra forma.

10. Por la tabla II se verá que el efecto del tamaño de partícula es muy pronunciado. Un tamaño de grano mayor de 200-mallas, realmente puede tener un efecto nocivo, mientras que tamaños más pequeños que éste, llegan a ser crecientemente beneficiosos a medida que el tamaño de crece.

T A B L A II

EFEECTO DE TAMAÑO DE PARTICULA

<u>Muestra nº</u>	<u>Aditivo</u>	<u>Tamaño de partícula</u>	<u>Factor K.</u>
	Control B, ninguno	,626
20.	5% Dolomita	90%-malla 200	,591
	id.	100-malla 325	,575
	id.	suspendida en agua	,571
	10% piedra caliza	70%-malla 200	,561
	id.	80%-malla 200	,557
25.	id.	90%-malla 200	,550
	id.	100%-malla 325	,547
	Control C, ninguno	,635
	10% Dolomita	malla-50+100	,641
	id.	malla -100+200	,640
30.	id.	" -200+325	,609
	id.	" -325	,589
	id.	malla -325, moli- da de nuevo.	,571

323706



EFEECTO DE CANTIDAD ADITIVA

5. Puesto que este tipo de material de aislamiento, depende en primer lugar, para su valor aislante, de la existencia de espacios de aire viciado intermedios de los cristales, es aparente que la presencia del aditivo subdivide la matriz cristalina, de manera que proporciona espacios de aire viciado adicionales. El factor-K del aire viciado a 550°F. es de 0,312. Esto representa el último factor-K a que se puede aproximar pero nunca puede alcanzarse en aislamientos térmicos de ligero peso, tales como los aquí propuestos.

10. Si el aditivo estuviera presente en cantidad suficiente para formar una capa o fase aditiva completa que llenase los intersticios cristalinos, entonces el aislamiento tendría un factor-K que es el del aditivo y ocurriría flujo térmico a través del propio aditivo. Esta formación de una fase aditiva sustancialmente continua, es la probable explicación por la existencia de cantidades aditivas óptimas, y por la prevención de una mayor mejora de aislamiento, con la adición de aditivo extra después de haber logrado esta óptima cantidad.

15. Se ha hallado, por los resultados experimentales resumidos en la tabla III, que la reducción en factor-K puede estar relacionada con la cantidad de aditivo, hasta una cantidad de éste óptima, pero que la adición de aditivo, por encima de la cantidad óptima, no efectúa sustancial reducción en factor-K. Por ejemplo, en la tabla III se verá que no ocurre sustancial reducción en factor-K con la adición de carbonato de cal precipitado en exceso de 4%, que 10% de piedra caliza molida fué totalmente tan efectiva como 15%, y que 15% de cromita de hierro no dió ninguna re-

323706



ducción en factor-K sobre la reducción obtenida con la adición solamente de 10%. Generalmente, las cantidades preferidas varían de 5 a 25%.

TABLA III

5. EFECTO DE CANTIDAD DE ADITIVO

Muestra nº	Aditivo	Cantidad p/ciento	Factor-K
1	Control B, ninguno	,626
2	CaCO ₃	2	,600
3	CaCO ₃	4	,565
10. 4	CaCO ₃	5	,557
5	CaCO ₃	8	,567
6	CaCO ₃	10	,565
7	pedra caliza	10	,550
8	pedra caliza	15	,550
15. 9	cromita de hierro	2	,600
10	" "	4	,585
11	" "	10	,542
12	" "	15	,542

EL EFECTO DE DENSIDAD DEL ADITIVO

20. El efecto de densidad en el aditivo, sobre el grado de reducción del factor-K, ha sido estudiado principalmente para determinar si es correcta la teoría del presente invento, esto es, para determinar si el factor-K es reducido, incrementando el número de superficies interferentes a flujo térmico a través de la estructura cristalina. Si esta teoría es cierta, para una adición de porcentaje dada de materiales aditivos de, aprox. el mismo tamaño de partícula, deberá introducirse un mayor número de interfases con un material de inferior densidad.

30. La tabla IV establece los resultados obtenidos mediante la adición de aditivos de aprox. la misma finura.

Se observará que el factor-K decrece mediante la adición de aditivos de densidad más baja, aunque fué obtenida una reducción apreciable aún donde se añadió mate-

323706



rial de la más alta densidad, específicamente, cromita de hierro.

5. Aunque la diferencia en factor-K, de acuerdo con densidad es de grado más bien bajo, estos resultados son interesantes, en primer lugar por su ayuda en la demostración de la exactitud de la teoría.

T A B L A IV

EFEECTO DE DENSIDAD DEL ADITIVO

	<u>Nº de muestra</u>	<u>Aditivo</u>	<u>Densidad del aditivo</u>	<u>Factor K.</u>
10.	1	Control B, ninguno	,626
	2	5% grafito (microfino)	2,25	,534
	3	5% CaCO ₃	2,7	,557
	4	5% Dolomita	2,9	,575
	5	5% MgCO ₃	3,0	,573
15.	6	5% Mineral FeCO ₃	3,8	,570
	7	5% BaCO ₃	4,4	,585
	8	5% BaSO ₄	4,5	,595
	9	4% Cromita de hierro	4,6	,585

EL EFECTO DE ADITIVOS MÚLTIPLES

20. Según se ha explicado previamente, en relación con la tabla III, parece existe una cantidad óptima de aditivo, fuera de la cual, adiciones complementarias no afectan materialmente el factor-K.

25. Se ha hallado también que el factor-K puede ser reducido de nuevo con la introducción de una combinación de dos o más materiales como un aditivo. La introducción de múltiples aditivos, aún en las mismas cantidades totales como un aditivo simple, ha sido hallada muy ventajosa.

30. La explicación del aumento de eficacia, de la adición de dos o más aditivos, probablemente reside en el hecho de que tales aditivos normalmente son de ta-

323706



maño granular ligeramente diferente, más el hecho de que una cantidad máxima de pluralidad de aditivos aún formaría una fase discontinua de cualquier aditivo simple y la termotransparencia entre los materiales diferentes, sería menor que a través de una fase uniforme, simple, integrada, tal como se formaría con la misma cantidad de un aditivo simple.

5. Por lo que concierne a las combinaciones de aditivos, parece que no hay correlación particularmente requerida entre los aditivos múltiples usados a un tiempo. Además, aparece como no necesaria la correlación entre los tamaños de partículas de los aditivos múltiples. Sin embargo, se observará por la tabla V, que la adición de aditivos múltiples, invariablemente proporciona características termoaislantes mejoradas, según medido, por la disminución en factor-K, comparado con el uso de un aditivo simple, solo.

T A B L A V

EFEECTO DE ADITIVOS MÚLTIPLES

Mues- tra Nº	Aditivo 1º	Aditivo 2º	Aditivo 3º	Densi- dad.	Factor K
20.	1 Control B, nin- guno.	---	---	10,1	,626
	2 10% piedra ca- liza.	---	---	10,45	,555
25.	3 id.	1% negro car- bón.	---	10,75	,530
	4 id.	5% cromita hº	---	11,2	,530
	5 id.	10% id.id.	---	11,9	,534
	6 20% piedra ca- liza.	---	---	10,45	,550
30.	7 id.	1% negro carbón	---	10,9	,505
	8 id.	5% cromita hº	---	10,8	,509
	9 10% cromita hº	---	---	10,8	,542
	10 id.	1% grafito (mi- crofine).	---	10,6	,528

323706

-16-



sigue tabla V.

Mues- tra Nº	Aditivo 1º	Aditivo 2º	Aditivo 3º	Densi- dad.	Factor K
	15% cromita hº	—	—	9,9	,542
	id.	1% negro carbón	—	11,1	,517
5.	id.	5% piedra cali za.	—	10,85	,516
	Control C, nin- guno.	—	—	10,4	,635
	11% piedra cali- za.	4% cromita hº	—	11,55	,550
10.	id.	id.	1% grafito	10,4	,538
	id.	id.	2% id.	10,15	,533
	5% piedra caliza	5% cromita hº	5% carbón an- tracitoso	10,05	,520
15.	{ 6% piedra caliza } { 3% Wollastonite }	2% mineral hº	2% carbón an- tracitoso.	11,05	,502
	5% piedra caliza	1% id.id.	—	10,75	,574
	id.	2% id.id.	—	10,75	,61
	7% piedra caliza	3% id.id.	—	10,8	,568
	11% id.	4% id.id.	—	10,2	,567
20.	15% id.	5% id.id.	—	10,5	,560
	id.	id.	1% CaCO ₃	10,6	,545
	20% id.	id.	—	11,2	,542
	Control D, ningun- o.	—	—	12,8	,644
25.	10% piedra caliza	—	—	12,85	,614
	5% id.	5% cromita hº	—	11,45	,606
	id.	15% id.	—	11,9	,575

EL EFECTO DE ADITIVO A PROPORCION DE MALLADO

30. En la tabla VI, el efecto del aditivo a proporción de mallaado, está presente. En este caso, el porcentaje de ingredientes de mallaado (como un porcentaje de sólidos totales) fué decrecido de 80% a 20%, mientras que el contenido total de aditivo fué incrementado de 0 a 60%. Se mantuvo un contenido constante de amianto.

323706



Esta tabla VI, indica, y otras pruebas lo han apoyado, el hecho de que la única limitación real sobre el contenido de aditivo total de la estructura cristalina, es la estructura física deseada y necesaria del material aislante resultante. Como cosa práctica y en la utilización comercial, del solicitante, de este invento, se ha preferido que el contenido de aditivo se limitase a 25% o menos de los sólidos totales en el producto acabado. En efecto, la incorporación comercial preferida (del solicitante) de la invención, utiliza un contenido de aditivo total alrededor de 15%.

TABLA VI

EFEECTO DE PORCENTAJE DE ADITIVO/MALLADO

Muestra Nº	Ingredientes de mallado %	Amianto %	Contenido de aditivo total (80% piedra caliza, 20% mi- neral h²) %	Factor K
1 (Control B)	80	20	0	,626
2	60	20	20	,529
20. 3	50	20	30	,515
4	40	20	40	,485
5	30	20	50	,518
6	20	20	60	(demasiado débil para manejar)

R E S U M E N

El presente invento, de este modo, propone la modificación de un medio de termo-aislamiento de silicato de calcio hidratado, mediante la incorporación de un aditivo finamente dividido, químicamente inerte.

Considerando que la eficacia del termo-aislamiento del tipo de silicato de calcio hidratado, es determinada

323706

-18-



por la facultad de conductibilidad térmica de la matriz cristalina y por la retención de aire dentro de la estructura cristalina, es aparente que cualquier aditivo que pueda entrar en la matriz cristalina para separar los cristales uno de otro, en cuanto a defenderlos del contacto termo-conductivo, y subdividir además la matriz en espacios de aire adicionales, será eficaz en el aumento del valor termo-aislante o para decrecer el factor-K.

5. Con el fin de asegurar formación del material aislante cristalino deseado, el aditivo debe ser químicamente inerte, y para que la matriz cristalina entre en la forma deseada, el aditivo debe ser dividido finamente.

10. Los tamaños deseados de partícula no son mayores de 74 micrones (malla-200) y preferiblemente los tamaños de partícula son menores de 44 micrones (malla-325).

15. La cantidad de aditivo es solamente limitada por la estructura deseada en el producto final. Preferiblemente, la cantidad de aditivo es restringida a menos de 25%, aunque dentro de la matriz puede incorporarse un 50%.

20. Se ha hallado particularmente útil el uso de aditivos múltiples y para efectuar una depresión peculiarmente efectiva del factor K. Tales aditivos múltiples son preferiblemente usados en cantidades que oscilen desde 5% a 25% por peso de sólidos totales.

25. Al ser considerados todos los diversos factores, incluyendo la eficacia en la depresión del factor K, la disponibilidad comercial de los tamaños deseados de partícula, un suministro copioso y barato en canales comerciales, e inercia a los ingredientes de lechada y a la estructura final, son preferidos los aditivos siguientes:

30.

-19-
323706



-Negro de carbón, circón, piedra caliza, carbón antracitoso, mineral de hierro, cromita de hierro y wollastonita mineral.

- Tales materiales preferidos tambien pueden ser definidos como químicamente inertes, formados de partículas finas, seleccionadas del grupo que consta de sales metálicas inorgánicas, minerales metálicos, carbón elemental, materiales carbonosos sólidos y mixturas de los mismos.
- 5.

- No teniendo la explicación anterior carácter limitativo, cualquier modificación que no afecte a su fundamento debe de ser considerada incluida en la presente Patente, siendo lo que constituye novedad y es objeto de la misma, el contenido de la siguiente
- 10.

NOTA

REIVINDICACIONES.-

15. 1ª.- Un método para la fabricación de material de termoaislamiento, por el que se obtiene un silicato de calcio hidratado cristalino sintético, formado como el producto de reacción de una lechada de cal-sílice y teniendo fibras de amianto distribuidas en el mismo, y una cantidad menor de partículas químicamente inertes a la lechada, siendo disperso el aditivo de parte a parte e interpuesto en la matriz de silicato de calcio, y siendo dichas partículas de un tamaño no mayor de 74 micrones.
- 20.
25. 2ª.- Un método para la fabricación de material de termoaislamiento, por el que se obtiene el producto de reacción de una lechada de cal-sílice, siendo la relación molar de la cal-sílice de 0,6:1 a 1:1, teniendo dicho producto de reacción, disperso un aditivo de partículas finas, químicamente inerte a la lechada y al producto final y el cual tiene un tamaño de partícula no mayor de 74 micrones.
30. 3ª.- Un método para la fabricación de material de termoais-



lamiento, en el que, se parte de una lechada de cal-silice acuosa, teniendo una relación molar de cal-silice dentro del límite de: desde 0,6:1 a 1:1 y una relación de agua a sólidos de 0,75:1 a 5:1, la dispersión en dicha lechada de un aditivo finamente particulado, es químicamente inerte a la lechada, endureciendo ésta con el aditivo "en su sitio", para formar un producto de silicato de calcio hidratado cristalino, algunos de los cristales del cual, por lo menos, están separados por partículas de dicho aditivo, teniendo un tamaño de partícula no mayor de 74 micrones.

4^a.- Un método para la fabricación de material de termoaislamiento, en que se prepara una lechada de cal-silice acuosa, teniendo una relación molar de cal a silice dentro del límite de: desde 0,6:1 a 1:1 y una relación de agua a sólidos desde 0,75:1 a 5:1; dispersando en dicha lechada un aditivo teniendo un tamaño de partícula menor de 74 micrones y el cual es químicamente inerte a la lechada, y endureciendo ésta con el aditivo "in situ".

5^a.- Un método para la fabricación de material de termoaislamiento, por el que se obtiene un cuerpo de silicato de calcio hidratado cristalino sintético integrado, seleccionado del grupo que consta de tobermorita, xonotlite y mixturas del mismo, estando formado dicho cuerpo como el producto de reacción de una lechada de cal-silice, y de 5% a 25% por peso del contenido total de sólidos de, al menos, un aditivo inerte disperso a lo largo de la matriz de silicato de calcio, constando dicho aditivo de partículas de un tamaño que no excede de 44 micrones y siendo químicamente inerte a la lechada.

6^a.- Un método para la fabricación de material de termoaislamiento, por el que se obtiene un silicato de calcio hidratado -



323706

5. cristalino sintético, teniendo más de 20% por peso de fibras de amianto distribuidas, siendo dicho producto la reacción de una lechada de cal-sílice, y de 5% a 25% por peso de una mixtura de piedra caliza, y por lo menos una otra forma de partículas aditivas dispersas a lo largo de la matriz de silicato de calcio, siendo dicha piedra caliza y otras partículas aditivas, de un tamaño no mayor de 74 micrones, y siendo químicamente inerte a la lechada.

10. 7^a.- Un método para la fabricación de material de termoaislamiento, por el que se obtiene un silicato de calcio hidratado cristalino sintético, no teniendo más de 20% por peso de fibras de amianto distribuidas, siendo el mismo el producto de reacción de una lechada de cal-sílice, y de 5% a 25% por peso de una mixtura de carbón y, por lo menos, una otra forma de partículas aditivas dispersas a lo largo de la matriz de silicato de calcio, siendo dicho carbón y otras partículas aditivas, de un tamaño no mayor de 74 micrones y siendo químicamente inerte a la lechada.

15. 8^a.- Un método para la fabricación de material de termoaislamiento, por el que se obtiene un silicato de calcio hidratado cristalino, teniendo fibras de amianto de no más de 20% por peso distribuidas, siendo el producto de reacción de una lechada de cal-sílice, y de 5% a 25% por peso de circón y, por lo menos, una otra forma de partículas aditivas dispersas a lo largo de la matriz de silicato de calcio, siendo dicho circón y otras partículas aditivas, de un tamaño no mayor de 74 micrones y siendo químicamente inerte a la lechada.

20. 9^a.- Un método para la fabricación de material de termoaislamiento, por el que se obtiene silicato de calcio hidratado cristalino sintético, teniendo fibras de amianto de no más de 20% por peso distribuidas en el mismo, siendo dicho producto la reacción de una lechada de cal-sílice, y de 5% a 25% por peso de mineral de

30.



323706

hierro y, por lo menos, una otra forma de partículas aditivas dispersas a lo largo de la matriz de silicato de calcio, siendo dicho mineral de hierro y otras partículas aditivas, de un tamaño no mayor de 74 micrones, y siendo químicamente inerte a la lechada.

5. 10.- Un método para la fabricación de material de termoaislamiento, por el que se obtiene silicato de calcio hidratado cristalino sintético, teniendo fibras de amianto de no más de 20% por peso, distribuidas en el mismo, siendo dicho producto la reacción de una lechada de cal-silice, y de 5% a 25% por peso de una mixtura de piedra caliza, mineral de hierro, carbón y partículas de wollastonite, dispersas a lo largo de la matriz de silicato de calcio, siendo dichas partículas de un tamaño no mayor de 74 micrones, y siendo químicamente inerte a la lechada.
10. 11.- Un método para la fabricación de material de termoaislamiento, por el que se obtiene el producto de reacción y endurecimiento de una lechada de cal-silice, siendo la relación molar de la cal-silice de 0,6:1 a 1:1, teniendo dicho producto de reacción disperso de 5% a 25% por peso de un aditivo finamente particulado, el cual es químicamente inerte a la lechada y al producto final y el cual tiene un tamaño de partícula no mayor de 44 micrones.
15. 20.- Un método para la fabricación de material de termoaislamiento, por el que se obtiene un producto de silicato de calcio hidratado, seleccionado del grupo que consta de tobermorite, xonotlite y misturas del mismo, de una lechada acuosa, las fases de dispersar en dicha lechada, por lo menos, un aditivo finamente particulado, el cual es químicamente inerte a la lechada y que tiene un tamaño de partícula no mayor de 74 micrones, y endureciendo la lechada con el aditivo "in situ" para formar un producto de silicato de calcio hidratado cristalino, estando separados por lo menos algunos de los cristales, por partículas de dicho aditivo.
25. 30.



323706

- 13*.- Un método para la fabricación de material de termoaislamiento, por el que según reivindicación 12, en el que, por lo menos un aditivo, incluye piedra caliza y está presente en una cantidad equivalente a: desde 5% a 25% del contenido de sólidos totales de lechada.
- 5.
- 14*.- Un método para la fabricación de material de termoaislamiento, según reivindicación, 12, en el que un aditivo, por lo menos, incluye carbón y está presente en una cantidad equivalente a: desde 5% a 25% del total contenido de sólidos en lechada.
- 10.
- 15*.- Un método para la fabricación de material de termoaislamiento, según reivindicación 12, en el que un aditivo, por lo menos incluye circón y está presente en una cantidad equivalente desde 5% a 25% del contenido de sólidos de lechada total.
- 15.
- 16*.- Un método para la fabricación de material de termoaislamiento, según reivindicación 12, en el que un aditivo, por lo menos, incluye mineral de hierro y está presente en una cantidad equivalente desde 5% a 25% del contenido de sólidos de lechada total.
- 17*.- Un método para la fabricación de material de termoaislamiento, según reivindicación 12, en el que un aditivo, por lo menos, consiste esencialmente, en una mezcla de piedra caliza, mineral de hierro, carbón y wollastonite, y la mezcla está presente en una cantidad equivalente desde 5% a 25% del contenido de sólidos de lechada total.
- 20.
- 18*.- Un método para la fabricación de material de termoaislamiento.
- 25.

Todo tal y como se describe en la presente memoria que consta de veintitres páginas mecanografiadas por una sola cara.

Madrid, 28 de Febrero de 1.966

Manuel Deyan