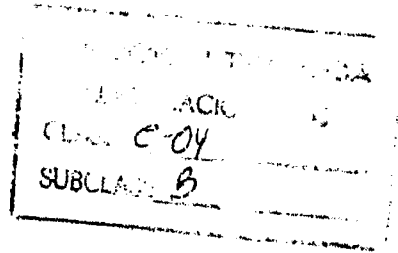




374854



MEMORIA DESCRIPTIVA

QUE SE ACOMPAÑA A LA SOLICITUD DE REGISTRO DE  
CERTIFICADO DE ADICION

a favor de:

D. GEORGES COLLETTE, de nacionalidad belga, domiciliado en 180b, rue Mandeville, Liège, Bélgica -

Por:

"Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal Nº 358.550 "PROCEDIMIENTO PARA FABRICAR MATERIALES LIGEROS DE CONSTRUCCION".

PRIORIDAD: - Patente belga Nº 67924 de fecha 23 de  
Diciembre de 1.968

-ooOoo-

RECEIVED

374854



El presente perfeccionamiento se refiere a la fabricación de materiales ligeros de construcción compuestos principalmente de serrín de madera, sulfatos de metal pesado y cal.

5 Ya se ha descrito, en la patente principal, un procedimiento, según el cual se impregna el serrín de madera con una solución acuosa concentrada de sulfato ferroso, fijando el sulfato por precipitación química con un exceso de cal. La reacción entre éstos dos últimos com-  
10 puestos individualmente solubles en el agua, forma sulfato de calcio e hidróxido ferroso insolubles. En el secado, el hidróxido ferroso se transforma por adición de agua y oxígeno atmosférico en hidróxido ferrico y finalmente en óxido ferrico.

15 Este procedimiento de fijación de la carga mineral es más interesante que los procedimientos clásicos, en los cuales el serrín es mineralizado por soluciones de cloruros, sulfatos o por lechadas de cal, ya que en éstos casos, la carga queda siempre soluble en el agua  
20 después de la mineralización.

Según un modo de realización del procedimiento conforme a la invención, se impregna el serrín mediante una solución acuosa de sulfato de un metal pesado, preferentemente un sulfato ferroso de una concentración del  
25 20 al 150% en peso, calculado sobre el volumen de agua añadido y se añade después progresivamente cal hasta que el pH de la masa homogeneizada esté comprendido entre 8 y 13 y, ventajosamente, entre 9 y 10.

Ahora se ha descubierto que se puede tratar el  
30 serrín de un modo análogo con otras soluciones de sulfato

374854



5 de metal pesado que no sean el sulfato ferroso. Así pues, se ha comprobado que los sulfatos de titanio, cobalto, níquel, cobre y cinc pueden igualmente convenir. Por otra parte, se ha comprobado también que se puede tratar el serrín con soluciones más diluidas de éstos sulfatos, con la condición de que el p<sup>h</sup> final de la masa mineralizada alcance aprox. 13.

10 El serrín tratado por el procedimiento perfeccionado según la invención constituye el producto de base para realizar diversos materiales que se presentan como sigue:

15 1.- La masa puede ser secada, disgregada y utilizada en la obra para realizar, después del mojado y adición de cemento, distintos elementos que entran en la construcción de un inmueble, por ejemplo: rellenos, capa de piso clásica o endurecida en la superficie mediante silicato alcalino, capa aislante de techo;

20 2.- Por la adición inmediata de cemento y la puesta en molde se preparan en el taller bloques o paneles que se utilizarán como elementos tradicionales. En ésta fase es igualmente posible realizar elementos con estructura alveolar por un procedimiento clásico de alvéolos dentro de la masa tratada;

25 3.- Por la adición eventual de una cola y por comprensión de la masa se obtendrán paneles ligeros e incombustibles.

30 4.- Por la adición de una emulsión de un aglomerante sintético a la masa mineralizada y aún húmeda, se obtiene un producto que puede servir ventajosamente de recubrimiento aislante e ignífugo.

374854



Los tres primeros elementos obtenidos así partiendo de un exceso de cal pueden ser trabajados con morteros ordinarios.

5        Estos materiales presentan excelentes características que pueden resumirse brevemente como sigue:

- 1.- estabilidad mecánica,
- 2.- elevada resistencia a la compresión,
- 3.- ignifugación total,
- 4.- insensibilidad a las variaciones de temperatura e higrometría.
- 10        5.- insensibilidad a los microorganismos.

      Cuando los dos componentes principales de los materiales fabricados según la invención son, por una parte, el sulfato ferroso técnico procedente del decapado de chapas de acero por el ácido sulfúrico que constituye para la industria metalúrgica un excedente molesto, cuya oferta sobrepasa ampliamente la demanda en el mundo entero y, por otra parte, el serrín de fibra corta (harina de madera) que apenas tiene aplicación en la industria de la madera, el presente procedimiento propone una valorización intensiva de éstos subproductos en forma de diversos materiales de construcción interesantes.

15

20

      La sal ferrosa técnica arriba citada se presenta generalmente en forma de cristales conteniendo aprox. un 96% de sulfato ferroso heptahidratado mezclado con una escasa proporción de sulfato férrico monohidratado y ácido sulfúrico; se pueden utilizar igualmente directamente licores de sulfato de hierro procedentes del decapado.

25

      Los otros sulfatos mencionados constituyen productos procedentes de tratamientos industriales y conducen

30



igualmente a la mineralización del serrín.

La harina de madera se presenta generalmente en forma de un polvo cuyos granos tienen un diámetro comprendido entre 0,1 y 1 mm, aunque el serrín compuesto de fibras cuya longitud puede alcanzar varios milímetros conviene perfectamente para la elaboración de materiales de construcción, tanto más cuanto que se obtiene así un fieltro que presenta calidades mecánicas. Las fibras de madera producidas industrialmente por máquinas de desfibrar ofrecen la misma ventaja. En general, los desperdicios leñosos o herbáceos de origen vegetal son susceptibles de ser mineralizados según el procedimiento; los desperdicios del mismo origen, pero procedentes de diversos tratamientos industriales, como la pulpa de papel, se comportan de modo similar.

La mineralización es fácil con serrines de esencias resinosas de abedul, roble, olmo y alerce. En todo caso, los taninos son precipitados por el sulfato ferroso y ya no constituyen ningún peligro para el cemento cuando éste último se añade al serrín mineralizado para formar hormigones de madera. La haya, utilizada sola, se presta mal a la mineralización, pero puede ser tratada en dispersión en esencias resinosas. El álamo, en cambio, no es conveniente para la mineralización porque es demasiado putrescible.

Según el procedimiento de la invención se neutraliza progresivamente el serrín impregnado de sulfato ferroso ácido mediante una base y se continua la adición hasta que la masa alcance un pH de aprox. 13. Se utiliza generalmente cal hidráulica en polvo, con el fin de evitar la introducción de un exceso de agua en la masa tratada. Tam-

374054



bién se puede utilizar cal viva o cualquier otra base análoga como el óxido de bario.

En el caso del serrín tratado por uno de los otros sulfatos citados, se obtiene también, por adición de cal, hidróxidos coloidales que se incorporan al serrín.

El serrín así tratado permite fabricar materiales de construcción ligeros cuya forma final queda definida por el tipo de aglomerante utilizado:

- los hormigones de madera
- los aglomerados de madera
- los perfiles extrusionados.

I.- Los hormigones de madera

EJEMPLOS:

a) Preparación con un sulfato ferroso.

Se introducen en una hormigonera, a la temperatura ambiente de 12°C, 480 litros de agua y se disuelven 144 kg de sulfato ferroso técnico según se define anteriormente.

Después de la disolución (aprox. tres minutos), se añaden 130 kg de serrín que se deja impregnarse durante 10 minutos. Se añaden entonces 90 kg de cal hidráulica en polvo por porciones y se sigue la elevación de temperatura. Después de un periodo de homogeneización de 10 a 15 minutos, la temperatura se estabiliza a los 30°C aprox., lo cual indica que la reacción ha terminado. En ésta fase, el pH de la masa está comprendido entre 12 y 13. Un valor inferior corresponde a una cal demasiado pobre o a un sulfato conteniendo una cantidad más elevada de ácido sulfúrico; basta entonces corregir la mezcla por algunas adiciones de cal hasta obtener un valor correcto del pH. Se añaden entonces

374054



220 kg de cemento Portland de fraguado rápido. Después del fraguado, que es más o menos rápido según la calidad del cemento, el material se seca preferentemente en una corriente de aire calentada hacia 50°C y se obtiene un metro cúbico de hormigón de madera, cuya resistencia a la compresión y a la flexión y tracción son de 70 y 15 kg/cm<sup>2</sup> respectivamente. El peso específico es de aprox. 950 kg/m<sup>3</sup> y la conductividad térmica media es del orden de 0,12 kcal/m.h.°C. La resistencia eléctrica entre dos electrodos de 1 cm<sup>2</sup> distantes de 1 cm es superior a 10<sup>9</sup> ohmios. El coeficiente de dilatación lineal entre 0 y 40°C es igual a 0,012 mm por metro y por grado. La atenuación acústica de un panel de 10 cm de grueso aumenta con la frecuencia:

24 dB a 100 c/s y 40 dB a 10 kc/s.

15 b) Preparación con un sulfato de titanio.

Se introducen en una hormigonera 480 litros de agua y se disuelven 140 kg de sulfato de titanio de fórmula  $Ti_2(SO_4)_3$  conteniendo 3% de ácido sulfúrico residual libre.

20 Después de la disolución, se añaden 170 kg de serrín que se deja impregnarse. El peso de cal hidráulica en polvo que se añade es de 180 kg. La reacción está terminada cuando el pH de la masa esté comprendido entre 12 y 13. Entonces se añaden 300 kg de cemento Portland de 25 fraguado rápido. Después del fraguado se obtienen 1,450 m<sup>3</sup> de material seco de densidad 0,92.

Observaciones.

30 Como se ve, la preparación no exige ninguna operación especial ni tratamiento en la autoclave como se suele hacer para los hormigones celulares. Los controles ne-



cesarios son muy fáciles de ejecutar y permiten corregir la variación de calidad de las materias primas sin tener que efectuar análisis de recepción.

5 La velocidad de los fenómenos clásicos de fraguado del cemento se acelera por una aportación de calor. En ciertos casos la utilización de agua caliente y de una hormigonera con aislamiento térmico puede resultar interesante. En la fase final, la fluidez de la masa aumenta con la adición de agua. Siempre se obtiene una pasta de  
10 fácil elaboración que puede ser bombeada, colada y vibrada. El cemento es de un tipo cualquiera: Portland, férrico de alto horno o sobresulfatado con excepción del cemento permetalúrgico, cuya resistencia a la compresión es algo menor (300 kg/cm<sup>2</sup> en lugar de 400 kg/cm<sup>2</sup>).

15 El cemento puede sustituirse por un silicato alcalino. Se forma, por reacción con la sal pesada y la base, un silicato mixto insoluble que aglomera el material.

Proporciones.

20 Según el tipo de material deseado, las proporciones de los diversos ingredientes son variables. En el cuadro que figura a continuación, se han consignado las cantidades de materias (kg) que conducen a un metro cúbico de material seco por orden de densidad creciente.

25	Densidad	0,4	0,7	0,85	0,9
	Agua	420	585	480	480
	Sulfato	42	117	144	144
	Serrín	114	159	130	130
	Cal	28	73	90	90
30	Cemento	123	188	220	254

374054



Características intrínsecas

Todos los hormigones pueden ser recortados con la sierra.

5 En los mismos se puede clavar y atornillar sin dificultad, salvo en el hormigón de densidad 0,4 que debe ser considerado como una masa aislante.

Las características principales se recogen en el cuadro que figura a continuación.

Densidad	0,4	0,7	0,85	0,9 (1)	0,9 (2)
10 Resistencia a la compresión (kg/cm <sup>2</sup> ) (3) (cubo de 20 cm)	-	30±4	45±5	50±5	70±5
15 Resistencia a la tracción bajo flexión (kg/cm <sup>2</sup> ) (3)	-	-	-	6,5±1	15±3
20 Resistencia eléctrica entre dos electrodos de 1 cm <sup>2</sup> con una separación de 1 cm	Superior a 10 <sup>9</sup> ohmios a 25°C.				
25 Módulo de Young (kg/cm <sup>2</sup> ) (3)	-	-	-	-	100.000
Coefficiente de dilatación entre 0°C ≤ t ≤ 40°C (mm/m°C) (4)	-	0,015	0,012		
30 Conductividad térmica (kcal/m h°C) (5)	0,04±0,02	0,08±0,002	0,12±0,03		

(1) Cemento Portland Normal

(2) Cemento Portland Alta Resistencia

35 (3) Presión de ruptura en kilogramos por cm<sup>2</sup>

374054



(4) Milímetro de dilatación para una longitud de un metro calentado en un grado centígrado.

(5) Número de calorías que atraviesan la pared por metro hora y grado centígrado.

5 Variaciones dimensionales debidas a las variaciones del grado higrométrico del aire ambiente.

Al pasar del estado seco a una atmósfera saturada de vapor de agua, se comprueba una dilatación de aprox. 1 mm por metro lineal a 20°C (densidad 0,9 y 0,7).

10 Aislamiento acústico: La atenuación depende de la frecuencia del sonido, va aumentando con la misma.

Resistencia al fuego (densidad 0,9)

La resistencia al fuego ha sido determinada en cuatro cubos de 20 cm de lado agrupados en una losa cuadrada de 40 cm de lado y 20 cm de espesor. Una cara de la losa se ha calentado durante dos horas hasta unos 1.000°C con un quemador propano/oxígeno. La elevación de temperatura media de la cara fría era de 20°C, lo que clasificaría el material en el mínimo en clase D según la norma holandesa V 1.07 c.

20 Contracción al fraguado

La contracción al fraguado del hormigón de densidad 0,9 dosificado con cemento Portland de alta resistencia es del orden de 0,5 mm por metro.

25 Envejecimiento

Midiendo periódicamente la resistencia a la compresión de muestras de densidad 0,9 (cemento Portland Normal), no se comprueba variación alguna once meses después de la colada. Por otra parte, la formación de sal de Candlot ("la lepra de los hormigones") no puede detectarse en las

30

374054



muestras sometidas a la intemperie después de 10 meses.

Observaciones

5 Los ensayos de compresión se efectúan según la norma NBN 358. Hay que señalar que la resistencia a la compresión real de un muro o una losa de gran dimensión es probablemente en un 10 al 20% superior al valor medido en un cubo. Las otras medidas resultan de ensayos de laboratorio realizados en las mejores condiciones experimentales.

10 Características de empleo

15 Los hormigones de madera son muy básicos. Son, pues, compatibles con todos los enlucidos a base de cemento y también con todas las pinturas. Los revestimientos de techos, el yeso, las colas y los morteros usuales se adhieren perfectamente. El material es también compatible con tratamientos de hidrofugación. Se preconiza el blanco Rhodorsil (en polvo), el siliconato T de Rhône-Poulenc que es una solución acuosa básica (ph 13) de un derivado siliconado y la emulsión EIP de Rhône-Poulenc. Estos tres  
20 derivados se utilizan a razón del 2 al 6% en peso, referido a la materia seca. La coloración en la masa se obtiene con colorantes a base de anilinas solubles en el agua. Los hormigones de una densidad de 0,85 y 0,9 pueden ser armados.

25 Los riesgos de corrosión de la armadura por el ambiente son escasos. En caso necesario, se obtendrá una protección reforzada por la adición de Sobenite (nitrito de sodio y benzoato de sodio) en la preparación del hormigón.

30 El principio de concepción de la armadura es el

374854



mismo que el empleado para los hormigones clásicos mediante la elección de un nuevo coeficiente de equivalencia. Al tomar para éste coeficiente el valor  $m = 20 \frac{F_a}{E_b}$ , se obtiene un valor más cerca de la realidad que el que resulta de la relación de las resistencias de ruptura a la compresión. Se propone como valor de base  $m=30$  para un hormigón de  $900 \text{ kg/m}^3$  aglomerado con cemento Portland de alta resistencia.

Los ensayos de laboratorio muestran que no es necesaria la utilización de una armadura con adherencia reforzada.

Por lo que se refiere a los ganchos de anclaje de la armadura, los resultados indican que hay que aumentar la superficie de anclaje con relación al hormigón clásico. Se preconiza un diámetro de gancho igual a nueve diámetros del perfil redondo de armadura y una sección recta igual a cinco diámetros.

#### Aplicaciones

El hormigón de madera debe utilizarse en todos los campos de aplicación donde se busca un aligeramiento de las estructuras.

El hormigón de escasa densidad ( $400 \text{ kg/m}^3$ ) conviene para realizar una masa de aislamiento entre elementos duros o bien para el aislamiento de techos. La ventaja de éste material es la de poder ser colado en capa homogénea, sin junta.

El hormigón de densidad media es utilizable en forma de bloques, losas o pequeños elementos de tabiques sin armadura con un excelente aislamiento térmico.

Los hormigones más pesados permiten realizar

374054



bloques, paneles y losas armadas o no; elementos de muro de altura normalizada, losas de parte inferior de tejado o revestimientos de pisos.

5 La utilización más interesante es sin duda alguna la prefabricación de tabiques enteros de muy grandes dimensiones destinados a edificios individuales o colectivos. En éste campo se trata de un material de primerísima calidad a causa de su escaso peso específico y su fácil fabricación. El modo de fabricación permite incluir  
10 todas las canalizaciones y los diversos accesorios puesto que no hay tratamiento con autoclave.

15 Cuando no se busca un carácter de hormigón ligero semiportador, se puede sustituir el cemento por yeso puro. En éste caso, la presencia de trazas de iones ferrosos libres acelera el fraguado del yeso y se pueden preparar así, por moldeo, tabiques para el uso exterior. El  
20 fraguado rápido del yeso permite una rotación muy rápida de los moldes. La proporción del yeso varía del 10 al 100% de la cantidad de materia mineralizada empleada. La mezcla en proporciones iguales de serrín mineralizado y yeso constituye una manera económica de introducir una carga inerte en los tabiques tradicionales de yeso macizo y de aligerarlos fuertemente. Así, pues, si se añade volumen a  
25 volumen del serrín mineralizado, cuya densidad es de aprox. 0,6 cuando está comprimido, a un tabique de yeso cuya densidad es de 2, se obtiene un tabique aligerado de una densidad media de 1,3. El porcentaje de los dos componentes puede variarse infinitamente, según la resistencia deseada.  
Algunos ejemplos no limitativos de realización de elementos  
30 armados. Losas de 90 x 20 x 5 cm (densidad 0,95)

374354



1. Armadura: 4 barras de 3 mm de diámetro terminadas en ganchos y unidas por 4 barras transversales del mismo diámetro.

Ruptura : 250 kg localizados en el centro.

5 2. Armadura: 6 barras de 3 mm de diámetro.

Ruptura : 320 kg.

Losas de 270 x 60 x 9 cm (densidad 0,91)

10 Armadura : dos capas paralelas de barras de 7 mm de diámetro unidas por cuatro estribos transversales uniformemente repartidos según la longitud. La distancia entre el eje de las capas y las superficies es de 10 mm.

Flecha : 2 mm bajo una carga localizada de 300 kg en el centro.

15 Tabique de gran dimensión según el procedimiento de fabricación.

20 Armadura doble constituida por dos capas de barras de 6 mm de diámetro unidas entre sí en los extremos únicamente sin estribo intermediario. La distancia entre el eje de las capas y las superficies es aproximadamente de 9 mm.

II.- Aglomerados de madera o paneles de partículas.

25 El serrín mineralizado según el presente procedimiento es susceptible de ser aglomerado a una elevada temperatura bajo presión, después de haber sido secado y encolado mediante una cola, una substancia termoendurecible por ejemplo.

30 El coeficiente de mineralización del serrín que hay que alcanzar para los paneles aglomerados varía con la naturaleza del material deseado; efectivamente, su den-

374254



sidad, su resistencia al fuego y su resistencia mecánica se elevan al aumentar la proporción de carga mineral introducida.

5 A título de ejemplo, se realiza la mineralización como se ha indicado anteriormente, pero utilizando las cantidades siguientes:

agua	24 litros
sulfato ferroso técnico	1,2 kg
serrín	6,5 kg
10 cal hidráulica en polvo	0,85 kg.

Se seca la masa en una corriente de aire caliente, luego se encola con poli (cloruro de vinilo) a razón de 7 g de PVC para 100 g de serrín mineralizado seco. Se obtienen paneles de una densidad comprendida entre 0,6 y 15 0,8, según la presión de aglomeración que presentan una excelente resistencia al impacto del soplete oxiacetilénico.

En cambio, si se parte de una solución con un 50% de sulfato ferroso y efectuando el tratamiento completo del serrín, la densidad del panel obtenido está comprendida entre 0,9 y 1,4 según la presión de aglomeración. Este nuevo material conviene perfectamente para la realización de tabiques de espesor variable que presentan dos 20 calidades muy importantes:

- 1/ su peso específico es inferior al de los tabiques de 25 yeso macizo;
- 2/ están dispuestos para el uso en el mismo momento en que salen de la prensa, ya que, utilizando fibras cortas, se evita la necesidad de proceder a la rectificación de las superficies por pulimento.

30 Prácticamente cualquier materia fácilmente fu-



5 sible conviene para el encolado según el procedimiento:  
el poli(acetato de vinilo), el poli(cloruro de vinilo),  
los copolímeros de cloruro y de acetato de vinilo, las  
resinas termoendurecibles urea-formol y urea-fenol, las  
resinas epóxidos, las emulsiones de brea y betún en el  
agua, etc. En el caso de utilizar emulsiones de brea en  
el agua, al objeto de obtener una dispersión homogénea,  
puede ser necesario añadir un agente emulsor como el p-to-  
lueno sulfonato de sodio por ejemplo.

10 La cantidad de cola necesaria depende de la re-  
sistencia deseada para el material acabado; partiendo de  
una solución de impregnación con un 5% de sulfato ferroso  
y de una resina urea-formol con un 65% de materias secas  
a razón de 14 g de resina para 100 g de serrín minerali-  
15 zado seco, se obtiene, bajo una presión de aglomeración  
de 45 kg/cm<sup>2</sup> y con una temperatura de 180°C, un panel con  
una densidad de aprox. 0,8. La duración de aglomeración  
es de 20 segundos por milímetro de espesor. La resisten-  
cia a la tracción bajo flexión alcanza 110 kg/cm<sup>2</sup>.

20 Desde luego, éste material es igualmente compa-  
tible con tratamientos de hidrofugación.

Como variante, se puede realizar una masa de  
aislamiento con un bajo contenido de mineralización par-  
tiendo de una solución al 5% aprox. de sulfato ferroso.  
25 Se añade a la masa húmeda un 3% de una emulsión de poli  
(acetato de vinilo) del tipo ELVACET de la firma DuPont  
de Nemours. Después de la aplicación -extender en una  
superficie horizontal a aislar o colar entre paredes- y  
la evaporación del agua, se obtiene una masa continua  
30 aislante e ignifugada, con una densidad de aprox. 0,2 y



una conductividad térmica inferior a 0,04 kcal/m.h.°C.

III. Perfiles extrusionados.

5           Ensayos de laboratorio indican que es posible extrusionar, en forma de perfiles, mezclas comprendiendo un 70% de serrín mineralizado y un 30% de poli(cloruro de vinilo). Este hecho se debe a la estabilidad térmica excepcional del serrín que puede ser calentado a la temperatura de reblandecimiento -temperatura de extrusión- de la materia plástica.

10           Descrita suficientemente en lo que precede la naturaleza de la Patente, así como el modo de llevarla ventajosamente a la práctica y, demostrado que constituye un positivo adelanto técnico en los procedimientos para la fabricación de materiales ligeros de construcción, es  
15           por lo que se solicita registro de Certificado de Adición, haciendo constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental, siendo lo que constituye la esencia del referido invento, lo que a continuación se especifica en las siguientes:  
20



REIVINDICACIONES

5 1a) Mejoras introducidas en el objeto de la Patente Principal nº 358.550 "Procedimiento para fabricar mate-  
5 riales ligeros de construcción", cuyo producto de base está constituido por serrín de madera mineralizado y un aglomerante, caracterizadas porque el serrín está impreg-  
nado con una solución de un sulfato de metal pesado de una concentración, referida al volumen de agua de impregna-  
ción, del 5 al 150%, y porque la adición de base se pro-  
10 sigue hasta que la masa alcance un valor de pH de aprox. 13.

15 2a) Mejoras según la reivindicación 1a, caracteriza-  
das porque el sulfato de metal pesado es un sulfato ferro-  
so técnico obtenido en forma de cristales o de licor con-  
centrado procedente del decapado de chapa de acero por el  
ácido sulfúrico.

3a) Mejoras según la reivindicación 1a, caracteriza-  
das porque el sulfato de metal pesado es un sulfato de  
titanio, o un sulfato de cobalto, o un sulfato de níquel,  
o un sulfato de cobre, o un sulfato de zinc.

20 4a) Mejoras según la reivindicación 1a, caracteriza-  
das porque la base utilizada es cal hidráulica, cal viva  
o cualquier otra base análoga como el óxido de bario.

25 5a) Mejoras según la reivindicación 1a, caracteriza-  
das porque la impregnación se hace, sin aportación de ca-  
lor, entre la temperatura ambiente y una temperatura más  
elevada, a la cual la masa homogeneizada se estabiliza.

30 6a) Mejoras según la reivindicación 1a, caracteriza-  
das porque el aglomerante mineral es un cemento cualquiera,  
como el cemento Portland, el ferrocemento o el cemento so-  
bresulfatado.



374054

7c) Mejoras según la reivindicación 1ª, caracterizadas porque el aglomerante mineral es de yeso.

5 8a) Mejoras según la reivindicación 1ª, caracterizadas porque el aglomerante orgánico es una resina sintética fácilmente fusible como los copolímeros de cloruro y de acetato de vinilo, el poli(cloruro de vinilo), el acetato de polivinilo y las resinas epóxidos.

10 9a) Mejoras según la reivindicación 1ª, caracterizadas porque el aglomerante orgánico es una resina termoendurecible como las resinas urea-formol, las resinas urea-fenol.

15 10a) Mejoras según la reivindicación 1ª, caracterizadas porque el aglomerante orgánico es una emulsión de una resina sintética o natural tal como una emulsión de acetato de polivinilo, una emulsión de brea o betún.

La presente solicitud de registro de Certificado de Adición, debe recaer sobre:

20 11a) Mejoras introducidas en el objeto de la Patente Principal nº 358.550 "PROCEDIMIENTO PARA FABRICAR MATERIALES LIGEROS DE CONSTRUCCION".

Todo ello según queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y Reivindicaciones para los fines especificados.

Madrid, 23 DIC. 1969

FERNANDO ALVAREZ