



2 DIC. 1949

190911

MEMORIA DESCRIPTIVA

Correspondiente a la solicitud de registro de una patente de invención que, por veinte años, se solicita para España y sus Colonias, con prioridad de la patente francesa de 6 de enero de 1.949, a favor de Don Albert HOLTZMANN, de nacionalidad francesa, residente en Strasbourg (Francia), calle Mi^llier-Simonis, número 7, -----

p o r

" PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE UN MATERIAL DE CONSTRUCCION LIGERO ".

El presente invento se refiere a la fabricación de un material de construcción ligero a partir de materia arcillosa, por medios económicos y de aplicación fácil.

Hasta el presente la mayor parte de los procedimientos de construcción de utilización corriente, tienen por objeto en
5 primer lugar el de realizar un material cuya forma es estudiada en vista de su adaptación al tipo de construcción a conseguir. De manera general, los materiales así fabricados tienen un volumen y una forma que hacen que su cocción es delicada o
10 que exigen por lo menos para esta última un lapso de tiempo im



portante, alcanzando por ejemplo hasta 10 horas, por otra parte este tiempo es aumentado considerablemente por el período de secamiento y de enfriamiento necesarios, lo que en definitiva dá así un tiempo total de fabricación que es muy amenudo de varios días. Además, la construcción propia puede hacerse solo por ensambladuras de los diferentes elementos constituyendo este material y exigiendo una mano de obra especializada.

Se ha procurado remediar a éste último inconveniente, fabricando materiales cocidos en masa y triturados después para permitir su utilización en un agregado. En este caso, se ha empeñado en resolver el problema de la utilización del material, y se ha tenido que guardar tiempos de cocción y de secamiento relativamente importantes. Algunos otros procedimientos conocidos proponen igualmente el efectuar esta trituración antes de la cocción, y luego el de llevar la masa así obtenida hasta su punto de vitrificación, para obtener por ejemplo granos vesiculares utilizables luego en un agregado. Este modo de fabricación precisa sin embargo un tiempo de secamiento y de cocción relativamente largo.

Todos los ensayos hechos hasta el presente para limitar este tiempo de secamiento y de cocción han fracasado, habiendo sido éstos, conducidos lo mas amenudo sin conocimientos profundizados de las leyes que rigen la evolución de la cocción en las materias arcillosas y produciéndose generalmente una rotura del material, terminando con la obtención de una masa inutilizable.

Uno de los objetos del invento es particularmente, el de reducir el tiempo de secamiento y de cocción del material de construcción a base de materia arcillosa prevista. Investigaciones continuas sobre los fenómenos de la cocción, han permitido el determinar las condiciones en las cuales se puede efectuar la cocción rápida, de un cuerpo arcilloso al estado pastoso, es decir húmedo, sin temor a que se quiebre. Estas investigaciones -

190911



21

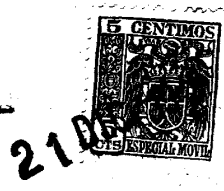
han revelado que la condición primordial era el espesor del cuerpo sometido a esta cocción. Efectivamente, si se somete un cuerpo arcilloso pastoso a la acción repentina de un calor vivo, se forma inmediatamente a la superficie de este cuerpo una costra seca y hasta parcialmente cocida cuyo espesor, aunque función de la naturaleza de la tierra arcillosa utilizada, es generalmente del orden de 2 mm. aproximadamente al cabo de 10 a 15 minutos.

La cocción se limita a esta profundidad durante un cierto tiempo, y la humedad encontrándose al interior de la masa arcillosa se transforma entonces en vapor, la cual no pudiendo salir, provoca infaliblemente la rotura de la masa arcillosa. Es por esta razón que era necesario hasta ahora, sacar estos productos de manera progresiva y lenta, por consiguiente, con un lapso de tiempo importante.

En cambio, si se limita el espesor de la masa pastosa sometida al secamiento o a la cocción a un valor doble del espesor de la costra así formada, que constituye la capa de primera cocción, el calor que progresa en la masa arcillosa a partir de las dos superficies opuestas penetra en la masa entera al cabo de algunos minutos. Las capas de primera cocción se alcanzan entonces y, a consecuencia del camino más corto a recorrer, los vapores formados al seno de esta masa tienen la posibilidad de salir sin provocar el rompimiento.

Existe pues para el producto a cocer un espesor crítico permitiendo la cocción rápida de una masa arcillosa pastosa, la determinación de este espesor crítico siendo basada sobre el principio del corrimiento del calor en la masa para cocer. Puede fijarse a un valor representando el doble del espesor de la primera capa de secamiento o de cocción y la masa pastosa para cocer debe ser suficientemente delgada y porosa para permitir la eva-

190911



190911

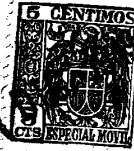
75 cuación de los gases o de los vapores bastante rápidamente sin hacer estallar el cuerpo a secar o cocer.

80 En lugar de adaptar el material a las posibilidades de la mano humana o para otro objeto, como es el caso para los ladrillos, esta adaptación haciéndose a expensas del tiempo de cocción y del combustible necesario, se adapta en primer lugar este material a los fenómenos de cocción, reduciendo su espesor a un valor inferior a este espesor crítico, lo que permite realizar igualmente una economía máxima de combustible. La forma y la masa de este material quedan subordinadas a las condiciones de una fabricación y de una cocción económicas.

85 Esta particularidad permite principalmente el reducir de manera importante el tiempo de secamiento, que ha sido hasta el presente una operación esencial precisando manipulaciones y un lapso de tiempo apreciable, alcanzando hasta varios días. Puede se por consiguiente proceder a la fabricación del material cocido de una manera continua y enteramente automática. En fin, puede efectuarse esta cocción en un tiempo muy reducido, reduciéndose en minutos, en lugar de varias horas como en los procedimientos habituales. Además, esta fórmula de cocción puede ser utilizada para la primera cocción de las tierras refractarias, de modo más económico que la que ha sido posible hasta ahora.

95 Otro objeto del invento, es el de crear consecuentemente un material de construcción adaptado a esta cocción para una fabricación intencional.

100 Se comprenderá fácilmente que es posible crear elementos para cocer de forma muy sencilla, de un espesor de 4 a 5 mm. aproximadamente. Toda vez el interés de estos elementos queda limitado por su posibilidad de acumulación en una masa relativamente compacta. Es preferible crear un grano hueco cuya pared, espesa de 4 a 5 mm. aproximadamente, teniendo en plano, una forma poligonal o circular rodeando una cavidad o una alisadura axial



de dimensiones escogidas. Se obtiene así un material de dimensiones, de formas, de resistencia a la presión y de cualidades aislantes muy interesantes a todos los puntos de vista técnicos. Las dimensiones respectivas de la cavidad o de la alisadura podrán cabalmente variar según se busque: o bien el acrecentar la resistencia a la presión o bien la ligereza del material. Los elementos así formados podrán tener todas las formas deseadas: cubos huecos, forma tubular, prismática, etc.

110

Otro objeto aún, del invento, es el de permitir la realización de un material de construcción presentando todas las cualidades del ladrillo y utilizable sin embargo en forma de agregado para la fabricación de un hormigón, es decir de una manera mucho más racional.

115

Por consiguiente, el invento queda materializado en un procedimiento de fabricación en forma continua de un material de construcción ligero, consistiendo en tratar una tierra arcillosa por medios mecánicos para darle una consistencia semi-pastosa, en dividir la masa así obtenida en elementos cuyo espesor no sobrepase sensiblemente la que corresponde a la penetración rápida de la cocción cuando se somete dicha masa a temperaturas elevadas, en secar los elementos obtenidos a temperaturas relativamente elevada, en cocerlos a una temperatura no llegando al punto de fusión o de hundimiento de la materia, y hacerlos después enfriar para permitir su utilización.

120

125

Según particularidades del invento pareciendo ventajosas, se divide la masa arcillosa semi-pastosa tratada mecánicamente en una multitud de granos de corte uniforme. Se hace preferentemente esta división de la masa semi-pastosa de manera intencional por medios mecánicos. Se hará pasar por ejemplo la masa semi-pastosa a través de hileras, para obtener barras de materia hilada, se recortará esta barra a intervalos convenientemente cercanos

130

135

190911



216

para obtener granos. En este caso, el corte de las hileras será calculado para que el espesor de las paredes de estos granos, - no sobrepase el que se indicó más arriba.

140 En lo que se refiere a este grueso máximo que deben tener las paredes de los granos, se observará que estos granos se asemejan en cuanto a su tamaño a la del guiño de los ríos, y la palabra guiño será igualmente utilizada a continuación de esta descripción para designar el material una vez reducido a granos. La cocción de estos granos les dará una estructura porosa análoga a la del ladrillo, conjuntamente a una densidad muy reducida. Esta constitución interna de los granos sometidos al procedimiento de cocción recuerda la de las materias cerámicas y, por esta razón, el material de construcción obtenido será aquí denominado "guiño cerámico".

145 Se indicará a continuación, a título de ejemplo no limitativo, la manera de utilización del procedimiento objeto del invento, y queda bien entendido que los tratamientos mecánicos particulares y los dispositivos indicados aquí son dados simplemente a título de ejemplos.

150 Para la utilización del procedimiento de fabricación considerado, se empezará por una tierra arcillosa cualquiera, utilizada habitualmente en los tejares y ladrillales. Se le hará soportar un tratamiento mecánico conocido en sí, y que por consiguiente no será descrito detalladamente aquí, para obtener que esta tierra arcillosa tenga una consistencia semi-pastosa capaz de ser dividida o hilada, este tratamiento mecánico variando ligeramente según la naturaleza de la tierra tratada, que puede ser de tierra arcillosa o pobre. Se podrá igualmente partir de tierras arcillosas deformándose a la cocción, un aumento de volumen o un cambio ligero de forma no afectando en ningún modo los productos obtenidos. Así pues, podrán emplearse para la utilización

190911



21 DIC 1933

de este procedimiento, tierras no aptas para ser empleadas en la fabricación de productos cerámicos habituales, o tierras con teniendo impurezas que pueden ser neutralizadas o eliminadas de preferencia por el calor.

170

Se hace luego pasar esta masa pastosa a través de una hilera o de un juego de hileras yuxtapuestas pudiendo tener toda - sección deseada y provistas preferentemente de una cebolla anular para obtener una barra hilada hueca. Esta operación puede - hacerse bajo una prensa y la hilera será acoplada a un órgano de recorte, ventajosamente una cuchilla de forma y de tipo conveniente, cuyo ritmo de funcionamiento sea conjugado al rendimiento de la prensa para hilar y formar granos cuyo largo es sensiblemente igual a la sección derecha. Se obtendrá así un guijo formado de granos del mismo tamaño sin que haya sido necesario hacer una trituración o una selección cualquiera. Es sin embargo evidente que esta división de la masa pastosa podrá hacerse a la prensa o mediante otra máquina adecuada.

175

180

185

Recójese los granos así formados sobre una faja de transportador, que los dirige hacia una cámara o zona de previo secamiento de horno de cocción de tipo conveniente. La materia descansará a granel sobre esta faja del transportador, los intervalos entre los granos dispuestos en montón así como los alisados axiales dando a estos granos forma tubular, que es el resultado de - las cebollas de la hilera, acrecentando más la superficie de contacto entre el aire y los gases cálidos asegurando el secamiento y la de los propios granos. Por las razones indicadas más arriba y conforme al procedimiento del invento, las paredes de estos - granos huecos tienen un espesor que no sobrepasa 4 mm. Un corte conveniente para estos granos es de 15 mm. de lado, con un alisado interno de 7 mm. aproximadamente, lo que dá paredes de un espesor de 4 mm. como indicado más arriba. Toda vez la granulome

190

195

190911



2

190011

200 tría puede variar para adaptarse a las leyes normales de la cons-
titución de un hormigón habitual según las necesidades. Ensayos
han mostrado que, para granos de este tipo, la superficie de se-
camiento es aproximadamente diez veces más grande que para la-
drillos. Se concibe pues fácilmente que la vaporización de la
humedad de los granos se hará mucho más rápidamente. Por otra
205 parte, conforme a la progresión del calor al interior de la ma-
sa el espesor de estos granos permite igualmente la vaporiza-
ción de toda el agua hallándose en la masa. Así, el previo seca-
miento de granos teniendo las dimensiones indicadas puede hacer-
se a temperaturas elevadas, por ejemplo de 400 a 500°, sin esta-
210 llar y con un tiempo reducido a 30 minutos aproximadamente.

Se dirige luego estos granos secados mediante un transporta-
dor en la zona de cocción, que puede por ejemplo hacer parte del
mismo horno que la cámara de previo secamiento. Se hace esta coc-
ción por calentamiento progresivo y rápido hasta una temperatura
215 máxima. El calor viniendo en contacto con las paredes de los gra-
nos secados provoca en algunos minutos la cocción de una capa -
superficial de 2 mm. aproximadamente a partir de cada cara ex-
puesta de manera que los espesores cocidos se alcanzan rápidamen-
te al seno de la masa del grano y que el conjunto de estos granos
220 es cocido muy rápidamente. La porosidad desarrollándose en los
granos con la evolución de esta cocción, toda rastro de humedad
que pudiera quedar puede así ser evacuada sin que se produzca en
ningún caso estallamiento de los granos. La cocción total es así
obtenida en un lapso de tiempo que varía entre 10 a 15 minutos
225 (en la zona de temperatura máxima) según la temperatura utilizada
y la naturaleza de la tierra arcillosa con la cual son fabrica-
dos los granos. Así con tierras arcillosas, una temperatura de -
750° aproximadamente podrá ser suficiente, mientras que esta tem-
peratura se elevará hasta 1100°, si se trata de tierras no arci-



230

llosas. Se observará que esta gama de temperatura es siempre inferior al punto de fusión de la materia.

235

Después de esta cocción, se hace pasar el guijo cerámico - por un periodo de enfriamiento en la parte terminal del horno. El calor desprendido por los granos en curso de este enfriamiento puede ser, por otra parte, utilizado si se desea, como calor de previo secamiento.

240

El guijo una vez enfriado está listo para ser utilizado. Se notará que la duración total del tratamiento térmico no pasa de una hora, lo que es netamente inferior a la duración de todos los tratamientos aplicados hasta la fecha. Esta ventaja importante es debida a la adaptación de los elementos sometidos a la cocción a las leyes rigiendo la evolución de esta cocción al seno de su masa.

245

El guijo cerámico obtenido presenta una densidad relativamente reducida con relación a los materiales de construcción habituales. De manera general, se puede considerar que el volumen de la masa final obtenida después del tratamiento considerado más arriba es casi el doble del volumen de la tierra arcillosa a partir de la cual se ha obtenido este guijo cerámico.

250

Otra ventaja aún, reside en el poder aislador del material a granel, debido a la presencia de capas de aire, que representa aproximadamente la mitad del volumen de este material.

255

La utilización del guijo cerámico según la invención puede hacerse bajo forma de agregado, como si fuera hormigón y por relleno de las entibaciones, lo que permite una utilización mucho más racional. Las cantidades de cemento y de arena mezclada a este guijo cerámico depende de las particularidades de la construcción que se desea obtener. Será así posible elevar por ejemplo construcciones ligeras con guijo cerámico presentando una -

260

muy buena porosidad de las paredes por métodos análogos utiliza-

190911



dos por el hormigón ordinario.

190911
265 Cuando se deseara utilizar este guijo cerámico con fines requiriendo una resistencia muy grande, por ejemplo para carreteras, machos de puentes o aplicaciones análogas, se aumentaría la temperatura de cocción hasta el punto de vitrificación, sin alcanzar toda vez el punto de fusión o hundimiento de la materia.

270 Si se aumenta la temperatura de cocción más allá del punto de fusión, no podrá además provocar una licuefacción del material, dando un producto líquido formado por la tierra arcillosa en fusión que es posible moldear, la cual, gracias al procedimiento del invento, ha podido ser obtenido en menos de una hora a partir de la masa húmeda no cocida con un consumo de calor reducido al mínimo.

275 Puede verse que las aplicaciones de un guijo cerámico de este tipo son múltiples. Si se desea, se podrá además proveer instalaciones móviles montadas sobre camiones o vagones y pudiendo funcionar en el lugar mismo de extracción de la tierra arcillosa para obtener el guijo cerámico listo para ser empleado.

280 El invento concierne igualmente el guijo cerámico o a base de tierra arcillosa cocida obtenida por aplicación del procedimiento descrito más arriba y formado por granos cuyas paredes tienen un espesor que no sobrepasa la permitida por las leyes de evolución de cocción indicadas en la descripción.

285 Ni que decir tiene, que sin salir del cuadro del invento, se puede llevar las modificaciones a los modos de utilización que acaban de ser descritas.

N O T A

290 EN RESUMEN: La presente patente de invención que, por veinte años, se solicita para España y sus Colonias, con prioridad de la patente francesa de 6 de enero de 1.949, ha de recaer so-



bre las siguientes reivindicaciones:

295 1ª:- PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE UN MATERIAL DE CONS-
TRUCCION LIGERO, consistente en tratar una tierra arcillosa por
medios mecánicos para darle una consistencia semi-pastosa, en -
dividir la masa así obtenida en elementos cuyo espesor no sobre-
pase sensiblemente la que corresponde a la progresión rápida de
la cocción cuando se somete dicha masa a una temperatura eleva-
da, en secar los elementos obtenidos a temperatura relativamente
300 elevada, en cocerlas a una temperatura no llegando al punto de
fusión o de hundimiento de la materia y luego a proceder al en-
friamiento en vista de su utilización.

305 2ª:- PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE UN MATERIAL DE CONS-
TRUCCION LIGERO, según reivindicación 1ª, caracterizado en que
se fabrica intencionalmente a partir de la masa de consistencia
semi-pastosa de los elementos destinados a ser cocidos en el es-
pesor de las paredes no sobrepasando 4 mm.

310 3ª:- PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE UN MATERIAL DE CONSTRUC
CION LIGERO, según reivindicación 1ª, caracterizado en que se di-
vide la masa semi-pastosa mediante una prensa o máquina apropia-
da.

315 4ª:- PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE UN MATERIAL DE CONSTRUC
CION LIGERO, según las reivindicaciones 1ª ó 2ª, caracterizado
porque se hace pasar la masa semi-pastosa ~~através~~ de una ó va-
rias hileras provistas de cehollas anulares formando así una ba-
rra de materia hueca axialmente.

320 5ª:- PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE UN MATERIAL DE CONSTRUC
CION LIGERO, según reivindicación 4ª, caracterizado porque se re-
corta la barra de materia a intervalos regulares sensiblemente -
iguales a la sección recta de esta barra para obtener granos tu-
bulares.cuya altura es sensiblemente igual a la sección.

6ª:- PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE UN MATERIAL DE CONSTRUC
CION LIGERO, según reivindicación 5ª, caracterizado porque se di-

190911



21

325 rige los granos obtenidos en una zona de previo secamiento en la cual se les somete a la acción de una temperatura relativamente elevada, en un lapso de tiempo de 30 minutos aproximadamente.

330 7ª:- PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE UN MATERIAL DE CONSTRUCCION LIGERO, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque, para la cocción, se encamina la masa de elementos obtenidos por división y formando un guijo, a través una zona de cocción en la cual se le somete a una temperatura comprendida entre 750 a 1100° C. según la naturaleza de la tierra arcillosa tratada, durante un lapso de tiempo de 10 a 15 minutos, hasta que las capas superficiales transformadas durante el curso de la evolución de la cocción se alcancen.

335 8ª:- PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE UN MATERIAL DE CONSTRUCCION LIGERO, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se trata de tierra arcillosa en el lugar mismo de extracción mediante instalaciones móviles, en vista de la utilización directa del guijo cerámico.

340 9ª:- PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE UN MATERIAL DE CONSTRUCCION LIGERO, según reivindicaciones 1ª y 7ª, caracterizado porque, para la obtención de una resistencia más grande, se calienta el guijo secado hasta una temperatura correspondiente al punto de vitrificación de la materia, pero permaneciendo siempre inferior a su punto de hundimiento.

345 10ª:- PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE UN MATERIAL DE CONSTRUCCION LIGERO, según reivindicaciones 1ª y 7ª, caracterizado porque se calienta la materia más allá de la temperatura de fusión para obtener una masa líquida pudiendo ser moldeada.

350 11ª:- Por último, se reivindica como objeto sobre el que ha de recaer la presente patente de invención que, por veinte años, se solicita para España y sus Colonias, con prioridad de la patente francesa de 6 de enero de 1.949, _____

1.90911



21 DICIEMBRE 1949

P o r

" PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE UN MATERIAL DE CONSTRUCCION
LIGERO ".

Todo conforme queda expresado en la presente Memoria des-
criptiva que consta de trece hojas escritas a máquina por una
sola cara.

Madrid, 21 de Diciembre de 1.949.

P. A.,

PEDRO FELU MARA
P. P.

190911