



10

to periodo de cocción, sin que durante el mismo se produzca substancialmente ninguna contracción por secado o calcinación.

15

Azulejos decorativos formados con cuerpos de arcilla vienen ya empleándose desde hace mucho tiempo en obras arquitectónicas.

20



25

La manufactura de estos artículos requiere normalmente dos operaciones de cocción, a saber una para el bizcochado y otra final en la que el vidrio se aplica al baldosín. De ordinario, estas dos operaciones calcinadoras requieren un periodo intermedio de refrigeración, de tal suerte, que los baldosines despues de sometidos al bizcochado son recubiertos de un vidriado (en forma de liquido o polvo) y reintegrados a las estufas donde se cuecen hasta que el vidrio alcance toda su madurez y trabee con el cuerpo. Ordinariamente todo el procedimiento requiere de 40 a 50 dias.

30

Por otra parte, un baldosín de arcilla fabricado por el sistema antiguo solo puede ser vidriado con un número de composiciones relativamente corto. Esto es debido al hecho de que las arcillas poseen una alta contracción por el secado y cocción y un elevado coeficiente de dilatación, de tal modo, que se hace necesario emplear vidriados que tengan substancialmente el mismo coeficiente de dilatación que el cuerpo de arcilla. Esta limitación impuesta a los vidriados trae como consecuencia el hecho de que solamente puedan producirse algunos colores específicos, mientras que el rojo brillante, por ejemplo, no

35

40

puede ser obtenido. Por otra parte, debido al alto coeficiente de dilatación del cuerpo de arcilla resulta extremadamente difícil producir baldosines vidriados sin una importante pérdida en la manufactura debida a la producción de unidades imperfectas. En efecto, una gran parte de los baldosines fabricados tienen que ser desechados por el hecho de rayarse, cuartearse o desmigarse.

45

Por otra parte, el grado de resistencia del baldosín es relativamente bajo produciéndose un sinnúmero de roturas durante su elaboración.

50



Una de las finalidades del invento consiste en dar a conocer y constituir una composición para formar el cuerpo de los baldosines que permita el empleo de numerosos vidriados que no han podido usarse hasta ahora.

55

Otro objeto del invento es dar a conocer y constituir un método para la fabricación de baldosines vidriados.

60

Otro fin es el de dar a conocer y constituir un nuevo método para la producción de cuerpos de arcilla en el cual el tiempo requerido para cocer el producto y aplicarle el vidriado pueda ser reducido, no siendo ya de días, sino de horas.

65

Otra finalidad consiste en dar a conocer y constituir un baldosín vidriado que sea especialmente resistente a congelarse o destruirse.

70

Otra finalidad es la de dar a

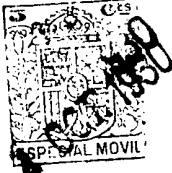
conocer y constituir un método por el cual pueda controlarse el coeficiente de dilatación del cuerpo del baldosín.

75

Otros fines, usos y ventajas de este invento, irán apareciendo en el curso de esta descripción detallada del baldosín y su método preferido de elaboración.

80

El inventor ha descubierto que un cuerpo de bizcocho que contenga de 40 a 70% de sílice ( $\text{SiO}_2$ ) 2 a 12% de alúmina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), 15 a 50% de magnesia ( $\text{MgO}$ ), 5 a 8% de cal ( $\text{CaO}$ ), 1 a 2% de óxido de plomo ( $\text{PbO}$ ) y 2 a 6% de sosa ( $\text{Na}_2\text{O}$ ) tiene todas las características esenciales deseables para la producción de un buen baldosín.



85

Las unidades fabricadas con la composición anterior tienen un coeficiente de dilatación substancialmente equivalente al de los vidrios empleados. En su estado crudo o natural esta composición puede exponerse repentinamente a temperaturas elevadas sin que se quiebre, posee una alta resistencia después de cocida y los baldosines producidos resisten bien sin desmoronarse las repetidas operaciones de refrigeración.

90

95

De preferencia, los cuerpos incluidos dentro de la anterior composición se preparan con vidrio, arcilla y magnesia calcinada. El magnesio puede incorporarse al cuerpo no solamente en forma de magnesia calcinada, sino también de silicato de magnesio deshidratado o calcinado. Por ejemplo, pueden emplearse también serpentina calcinada, esteatita u otros minerales que contengan magnesia. El vidrio emplea-

100

105

do es preferentemente de soda y cal, si bien pueden usarse igualmente vidrios al plomo. Mas recomendable es un vidrio que contenga la alúmina en alto grado. Tambien podrá usarse el vidrio al boro-silicato o al bórax.

110

Todos los ingredientes en bruto anteriormente mencionados se emplearán de preferencia en estado de fina granulación, es decir reducidos a un calibre de 60 a 80 mallas de tamiz. Si se emplea un vidrio de cal y soda, óxido de plomo, carbonato de bario, óxido de zinc o sus similares habrá que agregar a la mezcla un fundente insoluble. Despues de bien reducidos a un

115



120

estado de fina división se mezclan todos estos ingredientes en las proporciones requeridas para producir una masa que caiga dentro del análisis químico antes mencionado. Despues de mezclados estos ingredientes se humedecen con agua (en proporción que no exceda preferentemente de un 15 % aproximado, aunque por regla general solo se requiere de 8 a 10 % de agua) moldeándose luego a presión en la forma deseada.

125

Puede usarse cualquier presión apropiada. Presiones de 35 a 300 kg por cm<sup>2</sup> han sido empleadas satisfactoriamente. Los cuerpos prensados o moldeados se secan luego de preferencia o bien al aire o en un secador adecuado.

130

Si se emplea este último, el término medio de la elevación de temperatura deberá mantenerse por debajo de 60° C. en el secador durante algunas horas al comienzo de la operación.

I35

Para favorecer el mantenimiento de los cuerpos prensados en un estado cohesivo durante la fase del secado, convendrá introducir en el agua de mezcla una pequeña cantidad de un aglutinante orgánico, por ejemplo, soluciones de gulek (un residuo de sulfito y pez) y caseína, que se han empleado ya con éxito.

I40

Los cuerpos de baldosín moldeados y secos se introducen luego de preferencia en una estufa de mufla previamente calentada o en un horno de cualquier otra clase apropiada en los que se mantendrá una temperatura aproximada entre los 1020 y 1200° C. Pero no obstante, si el cuerpo del baldosín contuviera una cantidad apreciable de plomo, bario o zinc, es decir de un 4 a un 6% deberán emplearse temperaturas entre los 925 y 1040° C.

I45

I50



El baldosín pueda descansar sobre una superficie substancialmente plana, como por ejemplo una ancha losa de material refractario, de tal suerte, que durante la cocción los baldosines no se alabéen ni deformen. Pueden emplearse con buen resultado unas parrillas que resistan bien las altas temperaturas.

I55

I60

La temperatura empleada durante la cocción debe ser suficiente para esmaltar el vidrio y mantener en la matriz la magnesita calcinada u otro mineral que contenga magnesio calcinado. En vista de que ordinariamente existe un porcentaje apreciable de plomo, el punto de fusión del vidrio queda materialmente reducido.

I65

170

por lo cual se vitrifica a una temperatura relativamente mas baja, inferior a los 925-1200°C. antes mencionados. No es conveniente reducir todo el cuerpo del baldosín a un estado de vitrificación, sino solamente hacer el vidrio lo bastante fluido para formar una matriz en la que se ponen en suspensión la magnesita calcinada u otro mineral que contenga magnesia. Por esta razón los baldosines solo se tendrán en la estufa u horno de 12 a 25 minutos. En lugar del plomo pueden emplearse otros fundentes susceptibles de reducir el punto de fusión del vidrio, tales como el berilio y el zinc (solos o combinados).

180



185

Al acabar de cocerse el bizcocho, como antes se ha dicho, se sacan los baldosines todavía calientes y después de espolvorearlos o cubrirlos con el vidriado requerido se vuelven a meter en el horno o estufa. Esta segunda cocción dura solamente de 2 a 10 minutos, tiempo suficiente para hacer que el esmalte o vidriado corra suavemente sobre toda la superficie del baldosín. Pasado este breve tiempo vuelven a sacarse los baldosines del horno o estufa y se los deja enfriar.

190

Se ha observado que la refrigeración final puede practicarse al aire libre si bien será conveniente colocar los baldosines en una cámara de manera que en dos horas descienda su temperatura de los dichos 980° a unos 200°C. Como se comprenderá, esta fuerte refrigeración no produce roturas del producto.

195

A continuación se inserta un gra-  
fido que se siguió para la elaboración de azule-  
jos con una composición que contenía 63% de síli-  
ca, 3% de alúmina, 7% de cal, 18% de magnesia,  
4% de sosa y 2% de plomo.

	Duración total del bizcochado	15 minutos	20 minutos
200	Temperatura de la estufa al empezar el bizcochado.....	1040° C.	1040° C.
205	Temperatura de la estufa al terminar el bizcochado;....	995° C.	1030° C.
	Temperatura media durante el bizcochado .....	1000° C.	1015° C.
210	Temperatura media durante la calcificación .....	980° C.	990° C.
	Promedio de la contracción...	1.6%	1.3%
	Promedio de la absorción.....	20.2%	22.2%
	Promedio de dureza.....	5.0	5.5

215 La calcificación al rojo duró aproxi-  
madamente 6 minutos. El vidriado se aplicó por  
medio de una criba de vibración mecánica. Termi-  
nada esa calcificación se sacaron los baldosines de  
la estufa y se colocaron en una cámara atravesada  
por una corriente de aire, enfriándolos a unos 38°  
C. a las seis horas. Así, pues, se pueden elabo-  
rar baldosines completamente vidriados mediante  
este procedimiento en menos de una hora o dentro  
de las 24 horas si se cuenta todo el periodo de  
refrigeración.



220

225

Téngase presente que la cocción  
del bizcocho basta por sí sola para dar a las par-  
tículas de arcilla la suficiente fluidez necesari-  
a a su trabajo. La función del óxido de plomo  
o de otro fundente consiste en rebajar el punto  
de fusión de la matriz de vidrio. La cantidad  
del óxido de plomo agregado esté regulada por la  
composición del vidrio y por la requerida dureza  
y densidad del cuerpo para producir una semi-vitri-

230

235

ficación del mismo.

Si bien la contracción de las muestras descritas en el cuadro anterior fué de 1.6% pueden elaborarse baldosinas que tengan durante su cocción una contracción de solo un 1% aproximado.

240

La contracción por el secado es casi insignificante.

Se llama la atención acerca del hecho de que los baldosines tienen una dureza que oscila entre 4 y 5.5. Resisten sin romperse una carga de 350 kgs. por cm<sup>2</sup>. La absorción que oscila entre 20 y 25% permite al baldosín fraguar por completo con el mortero u otras composiciones de cemento que se emplean para sentarlo. La densidad de la masa es, sin embargo, suficiente para evitar la decoloración comunicada a través de aquella por el mortero que sujeta los baldosines o por la humedad atmosférica.

245



250

Baldosines elaborados conforme al presente método fueron sometidos a diferentes ensayos de resistencia. Se los metió por ejemplo en agua hirviendo y luego en agua helada, repitiéndose esta operación diez veces con rápidos intervalos sin que el material presentara indicio alguno de ababeo o agrietado en el esmalte o vidriado.

255

Por otra parte, se sometieron también los baldosines a ensayos de congelación, empleándose sal y hielo como medio refrigerante, llegándose así a la temperatura de -8° C. Los baldosines que estaban saturados de agua se congelaron en un bloque sólido de hielo; pero echados luego en agua caliente no presentaron señal alguna de desintegra-

260

255

ción.

270

El coeficiente de dilatación del cuerpo del baldosín descrito anteriormente puede graduarse por la adición de magnesita calcinada o por la proporción de mineral deshidratado que contenga magnesita a dicho cuerpo. El óxido de magnesio tiene un coeficiente de dilatación tan bajo como 0.1, mientras que otros ingredientes como la alúmina, la cal y el plomo lo tienen entre 4 y 5. Multiplicando el porcentaje del ingrediente presente en el cuerpo por el factor que represente el coeficiente de dilatación se puede determinar de antemano el coeficiente aproximado de dilatación del cuerpo del baldosín.

275

280



285

Por ejemplo, la composición específica del cuerpo indicada anteriormente que contiene 66% de sílice, 3% de alúmina, 7% de cal, 18% de magnesia, 4% de sosa y 2% de óxido de plomo, da un cuerpo de baldosín de un coeficiente de expansión de 152.366. Este cuerpo es particularmente adecuado para recibir vidriados de un coeficiente de dilatación de 152.3 a 152.4. Haciendo un cálculo semejante para el vidriado se puede coordinar el coeficiente de dilatación del baldosín con el del bizcocho, de tal manera que el producto resultante presente una perfecta unión entre el vidriado y el cuerpo y que las pérdidas por rotura, rayado o alabeo sean insignificantes.

290

295

Algunos vidrios tienen tal coeficiente de dilatación que hace imposible su aplicación a

300

los baldosines de arcilla; pero, conforme al invento pueden elaborarse productos que tengan un coeficiente de dilatación análogo al del cristal y entonces serán susceptibles de recibirlo.

305

Si bien se ha dado a conocer en lo que precede una particular combinación de ingredientes y un método de elaboración ha sido detalladamente descrito por referirse a una realización preferida del invento, claro está que éste no se limita únicamente a las fases, ingredientes y proporciones que quedan indicados, sino que comprende también todas las modificaciones y variantes que no se separen de la finalidad de las siguientes reivindicaciones.

310



315

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 15 de octubre de 1929, bajo el número 399.878, se acoge a los beneficios del artículo 51 de la Ley de Propiedad Industrial.

-o- N O T A -o-

320

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de VEINTE años, son los siguientes:

325

1º.- Un método para la fabricación de baldosines vidriados o azulejos el cual comprende la operación de producir un cuerpo o masa de baldosín de un coeficiente de dilatación predeterminado, aplicándose a dicho cuerpo una fritada que tenga substancialmente el mismo coeficiente de dilatación y sometiendo luego el cuerpo

y la fritada a una cocción.

330

2º.- Un método, según lo reivindicado en el punto 1º, en el cual el cuerpo del baldosín está formado por cualquier material deshidratado que contenga magnesia y se halle en suspensión en un cohesor semejante al vidrio discontinuamente asociado, con lo cual el coeficiente de dilatación de dicho cuerpo es controlado por la variación del contenido de mineral que contiene magnesia deshidratada en dicho cuerpo del baldosín.

336

340



345

3º.- Un método, según lo reivindicado en el punto 3º, el cual comprende las fases de reducir un vidrio a un estado de fina división; la mezcla de estos materiales; el moldeado de los cuerpos por el prensado de dicha mezcla; el secado de los cuerpos moldeados y su ulterior cocción a una temperatura y por un espacio de tiempo suficientes para la vitrificación incompleta del vidrio.

350

4º.- Un método, según lo reivindicado en los puntos 1º a 3º, el cual comprende las diferentes fases de someter un baldosín moldeado y seco a una temperatura superior a unos 900º C. por un tiempo que no exceda de 30 minutos; sacarlo de la zona de caldeado; aplicar un vidrioado al baldosín caliente y volverlo a meter en dicha zona por un espacio de tiempo que no exceda de 10 minutos.

355

5º.- Un método como el reivindicado anteriormente, gracias al cual se obtiene un

360

cuerpo de baldosín consistente en una matriz vidriada que contiene en su interior partículas distribuidas de un material que lleva magnesia deshidratada.

365

6°.- Un método como el reivindicado anteriormente, que permite obtener un cuerpo de baldosín, según el reseñado en el punto 5°, el cual consiste en una matriz vidriada y discontinuamente asociada en la cual se mantiene en suspensión un material substancialmente deshidratado y que contenga calcio y magnesia.

370



375

7°.- Un método como el reivindicado anteriormente, que permite obtener un cuerpo de baldosín, según el reseñado en los puntos 5° y 6° compuesto de 40 a 70% de sílice, 2 a 12% de alumina, 15 a 50% de magnesia, 5 a 8% de cal, 1 a 6% de óxido de plomo y 2 a 5% de sosa.

380

8°.- Mejoras en la fabricación de baldosines.

tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, y con los fines que se han especificado.

-----000-----

Esta Memoria



consta de catorce hojas, escritas por una sola  
cara.

Madrid, 14 de octubre de 1930.

P. A.  
Alberto de Lizaburu  
Por Poder