

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



19 ES	21	NUMERO	10 A1
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		453.922	
		3 DIC. 1976	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
2637/1975	3 Diciembre 1975	Corea

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	CO4B	---

54 TITULO DE LA INVENCION
"Procedimiento de fabricación de materiales áridos ligeros de construcción"

71 SOLICITANTE (ES)
JAE HOON PARK

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
5-171, Hyochang-Dong, Yongsan-Ku, Seoul, Corea del Sur

72 INVENTOR (ES)
el propio solicitante

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
M. Curell Suñol

76-FP-112/PS
EX-KS-II

II

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE años

solicitada en España a favor de JAE HOON PARK, de nacionalidad coreana, domiciliado en 5-171, Hyochang-Dong, Yongsan-Ku, Seoul, Corea del Sur, por "Procedimiento de fabricación de materiales áridos ligeros de construcción", con prioridad de la solicitud coreana 2637/1975 de fecha 3 Diciembre 1975. - - - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

10. Antecedentes de la invención

Varias investigaciones sobre el uso práctico de áridos ligeros con el empleo de plástico expandido se han realizado en muchos países y también los han realizado muchas instituciones de Corea. - - - - -

15. Hasta hoy día, sin embargo, las investigaciones no se han puesto en práctica. - - - - -

El inventor ha hallado el hecho sorprendente de

- que cuando se utilizan tierras que tienen viscosidad (tierras del tipo arcilla, tales como arcilla de alfarero, caolín, arcilla refractaria, bentonita, muscovita, hidromica, etc. que pertenecen a los minerales arcillosos, caolinita, montmorillonita e illitas) como materiales aglomerantes, se mejora en gran manera la dureza de los áridos ligeros. - - - - -
- 5.

Breve descripción de los planos

- La Figura 1 representa una vista en sección transversal de una partícula de árido que ilustra un núcleo de plástico, una capa intermedia de arcilla y un recubrimiento de mortero de cemento, y - - - - -
- 10.

la Figura 2 representa una vista en sección parcial de la partícula que ilustra el entremezclado de las capas de arcilla y de mortero de cemento. - - - - -

15. Descripción detallada de la invención

- La presente invención se refiere a áridos ligeros y más particularmente a un procedimiento para formar una capa intermedia para su adhesión. Desde la aparición de los plásticos expandidos (cuyo nombre popular es poliestireno) se han realizado continuamente investigaciones para poner en uso práctico estos áridos ligeros y termoaislantes utilizando los plásticos expandidos, en muchos otros países, y también en muchas instituciones de Corea. Sin embargo, hasta el momento presente no se han puesto en uso práctico, debido a
- 20.

que se hallan privados de valor económico y utilidad por el alto precio de las pastas (pasta de resina sintética, pasta natural, etc.) que son necesarias para adherir los plásticos expandidos y el mortero de cemento, mutuamente heterogéneos, y también por la imposibilidad de producción en serie o masa debido a las dificultades de producción. Aunque se hayan utilizado las pastas anteriormente mencionadas, presentan aún los siguientes inconvenientes: - - - - -

5.

En primer lugar, la superficie deslizante de los plásticos expandidos no puede ser recubierta con la pasta en el grado deseado y la elasticidad de la pasta se degrada en gran manera, quedando recubiertas con una película muy delgada las diminutas partículas inorgánicas que se adhieren al plástico. Así, la capa superficial es de poca dureza y puede ser perjudicada o rota por la fricción o el impacto con los áridos, tanto durante el curado como durante el transporte.

10.

15.

En segundo lugar, se requiere un tiempo muy largo para curar los áridos debido a que las mencionadas pastas envuelven a las partículas de cemento cuando la superficie exterior del plástico expandido es recubierta con mortero de cemento y esto inhibe la percolación del agua (H_2O) y del bióxido de carbono (CO_2) hacia el cemento durante la curación. - - - - -

20.

En tercer lugar, en el caso de pastas secadas, la capa de mortero de cemento se contrae, lo que determina importantes cambios de volumen. Estos cambios debilitan la re-

25.

sistencia del cemento. Aunque se ha realizado un esfuerzo pa-
ra mezclar el plástico expandido y el mortero de cemento sin
utilizar las mencionadas pastas como adhesivo, ha resultado
imposible hacerlo excepto en casos especiales debido a que
5. la resistencia de la estructura se debilitaba claramente por
la pequeña vibración de la estructura durante el curado o
fraguado. - - - - -

Todos los hechos anteriores han resultado de expe-
rimentos de fabricación. - - - - -

10. A fin de eliminar tal debilidad de la estructura y
tales dificultades de fabricación, según la presente inven-
ción se utilizan, como pastas, tierras viscosas suspendidas
directamente en agua en estado de pasta a una dosis de
50-99% de agua respecto a las arcillas, según el método con-
15. vencional sin el uso de pastas sintéticas o naturales y se
aplican las pastas directamente a la superficie de los plás-
ticos expandidos. Las tierras que tienen viscosidad y que
son buenas para la adherencia incluyen las arcillas, (tales
como la arcilla común, la arcilla de alfarero, la arcilla de
20. ladrillería, la arcilla caolín, la arcilla refractaria, la
bentonita, laterita, el loess, el limo, la arcilla lacustri-
na, la arcilla marina, la arcilla mixta). Para reforzar la
dureza de los áridos puede añadirse a las tierras una peque-
ña cantidad de hidróxido cálcico, arena, cemento o silicato
25. sódico. Los minerales de las caolinitas, las montmorilloniti-
tas y las illitas que están compuestos por diminutos crista-

les como componentes de la tierra viscosa tienen la cohesión que presenta el estado de equilibrio proporcionado por la atracción electrostática o la repulsión electrostática de los átomos en las redes cristalinas, como enlace iónico, enlace covalente, enlace metálico y fuerzas de Van der Waals. Es característico de la presente invención utilizar óptimamente la peculiar plasticidad y absorción en las tierras viscosas provocada por esta cohesión. - - - - -

Según las teorías de la plasticidad, la teoría de la atracción de partículas es un concepto antiguo pero ha sido difícil observar cómo dos partículas con la misma carga cero pueden atraerse mutuamente. La doble capa difusa, sin embargo, ha indicado que es posible una distancia de equilibrio entre las partículas; si están más cerca de esta distancia, existe repulsión pero si están más separadas existe atracción. Más recientemente se ha considerado que las fuerzas de Van der Waals pueden tener algo que ver con la atracción de partículas (F.H. Norton, Fine Ceramics Technology and Application, página 140-141, publicado por McGraw-Hill (1970)). - - - - -

Adsorción: la superficie de cualquier sólido es más activa que su interior y por ello tiende a atraer no sólo iones sino también moléculas enteras. De manera general, cuanto mayor es y más complejos son la molécula o el ión, más fuertemente son adsorbidos (W.E. Worrall, Raw Materials, página 34-35, publicado por Maclaren and Sons Ltd. (1964)). -

Aunque puede pensarse que es posible el recubrimiento de plásticos expandidos directamente con mortero de cemento solo, el cemento del mortero, a medida que pasa el tiempo, tiene actividad de coagulación pero tiene débil viscosidad. Por ello, es difícil adherir mortero de cemento a la superficie del plástico expandido. Aunque se adhiera, se destruye y separa algo de la superficie del plástico durante el fraguado o el transporte. - - - - -

Los resultados de los experimentos de adherencia en que se recubrió la superficie de plásticos expandidos esféricos con pastas de tierra y pastas de cemento son como sigue: - - - - -

Experimento 1

Se recubrió por separado la superficie de plástico expandido esférico, con pastas de cemento que se fabricaron mezclando 30 g de cemento y 18 g de agua y con pastas de arcilla que se fabricaron mezclando 30 g de arcilla común de Corea y 18 g de agua y sucesivamente se dispusieron otras pastas de cemento sobre la superficie recubierta con mortero de cemento de los plásticos y la superficie recubierta con pastas de tierra de los plásticos. - - - - -

El cemento puede tener viscosidad cuando cesa el proceso de coagulación pero su viscosidad durante el primer proceso de hidratación no es suficiente para adherirse a la superficie del plástico, mientras que las tierras viscosas

- tienen suficiente viscosidad para adherirse a la superficie de los plásticos durante el primer proceso de hidratación y tienen una excelente adherencia a la superficie. Era posible el recubrimiento secundario de mortero de cemento a la capa exterior de plásticos recubiertos por las pastas de tierra.
- 5.

Experimento 2

- Para apoyar el anterior experimento, se realizaron ensayos de viscosidad de las pastas de cemento y de las pastas de tierra (ensayo de fluencia de H. Wagner) y el ensayo de adherencia en agua, y los resultados son como sigue: - -
- 10.

Ensayo de viscosidad

Ensayo de fluencia de H. Wagner con una pendiente de 45° en placa de vidrio

	Muestras	Longitud de fluencia
Pastas de cemento	(Cemento) (Agua) 30 g + 15 cc	17 cm
	(Cemento) (Agua) 30 g + 18 cc	33 cm
Pastas de arcilla	(Arcilla) (Agua) 30 g + 15 cc	1 cm
	(Arcilla) (Agua) 30 g + 18 cc	15 cm

Ensayo de adherencia en agua

Se dispusieron en agua dos tipos de plásticos ex-

pandidos esféricos recubiertos con mortero de cemento y tierra viscosa del experimento (1) y se observaron los grados de desunión. Los morteros de cementos adheridos al plástico se desunieron cuando se dispusieron en agua. Las tierras adheridas a los plásticos no se desunieron en el momento de disponerlas en agua pero después de unos 10-20 minutos se desunieron lentamente. - - - - -

Los anteriores resultados de los experimentos demuestran que cuando las pastas de tierra tienen fuerte viscosidad y capacidad de retención del agua su adherencia al plástico expandido esférico es excelente. - - - - -

A la vista de las figuras (1) y (2) después del recubrimiento superficial de los plásticos expandidos (1) con pastas de tierra por medio del uso de máquinas conocidas o del empapado en pastas de tierra, se formó la capa (2) de tierra. Cuando se necesita ligereza y resistencia de los áridos, se dispone tierra quemable y cuando se necesitan ligereza y aislamiento térmico de los áridos se dispone mortero de cemento sobre la superficie de la capa (2) de tierra para formar la capa (3) de cemento. - - - - -

En este momento, entre la capa (2) de tierra y la capa (3) de mortero de cemento, unas partes del mortero de cemento penetran hasta la capa de tierra y por ello quedan fuertemente entremezcladas para formar una capa mixta (4) de hormigón. - - - - -

Dado que la presente invención tiene en cuenta lo anterior, se eliminan completamente los defectos causados por el uso de cualesquiera otros adhesivos tales como adhesivos sintéticos o naturales en el proceso de fabricación de áridos.

5. Además, la dureza y el poder adhesivo de la capa intermedia adhesiva son excelentes. También existe la ventaja de producir y de suministrar áridos a bajo precio debido al uso de tierras como pastas fácilmente obtenibles y disponibles en muchos puntos del mundo. - - - - -

10. Ejemplo 1

Para fabricar áridos ligeros y termoaislantes, se mezclaron, a 20°C y a presión normal, 80 por ciento en peso de tierra viscosa, 10 por ciento en peso de polvo de cemento, 4 por ciento en peso de arena, 4 por ciento en peso de hidróxido cálcico y 2 por ciento en peso de silicato sódico y a esta mezcla se le añadió y se le mezcló, para formar una pasta, una cantidad adecuada de agua (aproximadamente 60 por ciento en volumen de todo el contenido). - - - - -

20. El cemento portland añadido a la anterior pasta im pide la debilitación de la resistencia de la capa de tierra cuando el árido absorbe agua (H₂O) y el hidróxido cálcico im pide también la debilitación de la resistencia de la capa de tierra por impedir una excesiva absorción de agua (H₂O). La arena y el silicato sódico disminuyen la contracción durante el fraguado. Pueden utilizarse adecuadamente según la viscosidad de la tierra. - - - - -

25.

- La pasta obtenida en el anterior proceso fue dispuesta en primer lugar, a temperatura y presión normales, sobre la superficie de plástico expandido ("air-entrained" o "arrastrado por aire") por medio del uso de una máquina de recubrimiento conocida y en segundo lugar se dispuso una capa de mortero de cemento, a las mismas temperatura y presión. Después del fraguado se obtuvieron los productos finales (áridos). - - - - -
- 5.

Ejemplo 2

- Para la fabricación de áridos ligeros, se añadieron 96 por ciento en peso de tierra viscosa, 2 por ciento en peso de arena y 2 por ciento en peso de silicato sódico y una cantidad adecuada de agua (aproximadamente 60 por ciento en volumen de todo el contenido) y se mezclaron a temperatura ambiente y a presión normal para formar una pasta. La pasta obtenida en el anterior proceso se dispuso en primer lugar, a las mismas temperatura y presión, sobre la superficie de plástico expandido mediante el uso de una máquina conocida de recubrimiento. En segundo lugar se dispuso tierra tostable, a las mismas temperatura y presión, sobre la capa de tierra, en la misma o en otra máquina conocida de recubrimiento. Después del secado, los áridos se tostaron a 900°C para obtener áridos finales. - - - -
- 10.
- 15.
- 20.

Ejemplo 3

- Para obtener pasta viscosa de tierra que tenía in suficiente viscosidad se mezclaron tierra que tenía insuficiente viscosidad y material inorgánico fino, por ejemplo caolín, tierra blanca, kieselguhr, hidróxido cálcico, polvo
- 25.

- de piedra, ceniza de carbón, etc., a temperatura y presión normales, con aproximadamente 50 por ciento en peso de tierra que tenía buena viscosidad. Entonces se añadió, a las mismas temperatura y presión, una cantidad adecuada de agua (aproximadamente 70 por ciento en volumen de todo el contenido) a la anterior mezcla y se agitó o a la anterior mezcla se le añadieron 20 por ciento en peso de cemento y 4 por ciento en peso de silicato sódico y se añadió una cantidad adecuada de agua (aproximadamente 70 por ciento en volumen de todo el contenido) y se mezcló, a las mismas temperatura y presión, para obtener pasta. - - - - -

La anterior pasta se dispuso sobre la superficie de plástico mediante el uso de una máquina conocida de recubrimiento. - - - - -

Ejemplo 4

15. Se mezclaron, a temperatura ambiente y a presión normal 94 por ciento en peso de tierra tostable, 4 por ciento en peso de hidróxido cálcico y 2 por ciento en peso de silicato sódico y a la mezcla se le añadió una cantidad adecuada de agua (aproximadamente 50 por ciento en volumen de mezcla total) y se mezcló a las mismas temperatura y presión para obtener pasta. Después la pasta se dispuso, a las mismas temperatura y presión, sobre la superficie del plástico y el plástico recubierto se secó y se tostó a 900°C para obtener áridos. - - - - -
25. Los áridos fabricados por medio de la presente invención se hallan en un estado en que el aire rellena el interior del árido y por ello tienen elasticidad flexible a modo de un neumático. Estos áridos tienen por ello, en los pro-

ductos finales, una función como de barras de hierro vacías y mantienen una excelente resistencia de los productos finales fabricados. - - - - -

5. En particular, el peso de los productos fabricados por medio del uso de los áridos obtenidos según la presente invención disminuye en un grado de 20-30% (peso) del peso total. - - - - -

Los costes de construcción y transporte de los productos bajan gracias al menor peso. - - - - -

10. En cuanto a los productos fabricados, por medio del uso de áridos preparados según la presente invención, tienen menor adsorción de humedad e impiden en alto grado el cambio de peso de la construcción o estructura, incluso cuando se hallan bajo condiciones de grandes lluvias. Dado que
15. los presentes áridos y el mortero de cemento se mezclan uniformemente se impide la mala distribución de resistencia y de peso de la estructura. Se impide el agrietado en invierno debido a la condensación superficial por cambio brusco de temperatura. - - - - -

20. Se impide la destrucción por dilatación o contracción generales debido a la elasticidad de los áridos. La elevada eficacia del termoaislamiento ahorra combustible en invierno en zonas frías y electricidad para los acondicionadores de aire en verano o en zonas tropicales. Se ahorran correspondientemente agentes antihumedad, cemento, arena, gra-
25.

va y varilla de hierro de construcción con el uso de los áridos. Dado que los áridos fabricados según la presente invención tienen el efecto de impedir las vibraciones no son necesarios aislamientos sonoros. El edificio o estructura construidos por medio del uso de los áridos fabricados según la presente invención intercepta la transferencia térmica entre el interior y el exterior y tiene un elevado efecto de amortiguación por lo que resultan buenos para la salud. - - - -

10. Los resultados de los experimentos de compresión de los ladrillos de cemento fabricados mediante el uso de los presentes áridos son como sigue: - - - - -

Clase A

15. Se mezcló mortero de cemento preparado mezclando cemento y arena a una relación de 1:4 y añadiendo agua a la mezcla, con 40 por ciento en peso de áridos preparados según la presente invención. La mezcla se moldeó para formar ladrillos y se fraguó para obtener ladrillos acabados. El peso medio de un ladrillo era de 1,8 kg (el peso medio de un ladrillo ordinario es de 2,4 kg) y se logró un aligeramiento del 20. 25 por ciento en peso total. - - - - -

Clase B

Se mezcló mortero de cemento preparado mezclando cemento y arena a la relación de 1:7 y añadiendo agua a la mezcla con 50 por ciento en peso de áridos preparados según

la presente invención que no se habían fraguado. La mezcla se moldeó para formar ladrillos y se fraguó para obtener ladrillos acabados. El peso medio de un ladrillo era de 1,6 kg (el peso medio de un ladrillo ordinario es de 2,4 kg) y se logró un aligeramiento del 35 por ciento en peso total. --

TABLA DE DATOS DE ENSAYO

Experimentador: Laboratorio Nacional de Construcción de Corea

Artículo : Ladrillos de cemento fabricados con áridos preparados según la presente invención.

Muestra Nº	Tamaño de la muestra	Resistencia a la ruptura	
		Resistencia a la compresión	Resistencia al doblado
<u>Clase A</u>	cm . cm cm	kg/cm ²	kg/cm ²
Br-1	21 x 9,8 x 5,9	99	
Br-2	21,1 x 10,2 x 5,8	88	
Br-3	21,1 x 9,9 x 5,8	124	
Br-4	21 x 10 x 5,9	123	
Br-5	21,1 x 9,9 x 5,9	153	
<u>Clase B</u>			
Br-1	20,7 x 9,7 x 5,9	34	
Br-2	20,8 x 9,7 x 6,1	29	
Br-3	20,7 x 9,9 x 5,8	34	
Br-4	20,9 x 9,8 x 5,9	36	
Br-5	20,6 x 9,8 x 5,9	59	

N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España,

II

sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - -

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento de fabricación de materiales áridos ligeros de construcción y, más particularmente, de fabricación de áridos ligeros, caracterizado por aplicar pasta a plástico esférico arrastrado por aire a un espesor de 0,1-2 mm de la pasta para formar intermedios de los áridos ligeros, realizándose la pasta incorporando conjuntamente 60-99% de tierra viscosa, 0-20% de cemento portland, 0-6% de arena, 0-10% de hidróxido cálcico y 0-4% de silicato sódico con una cantidad apropiada de agua y recubriendo los intermedios de los áridos ligeros con mortero de cemento a una relación en volumen de cemento a arena de 1:1 a 1:6 con un espesor de 0,5-3 mm de mortero de cemento y fraguándolos a una temperatura de 0-70°C durante 3-100 horas o secando los intermedios de los áridos ligeros y tostándolos a una temperatura de 400-1300°C durante 2-5 horas para formar áridos ligeros. - - - - -
- 5.
 - 10.
 - 15.

- 2.- Procedimiento del tipo general enunciado en la reivindicación 1, caracterizado porque los áridos ligeros se preparan recubriendo intermedios de áridos ligeros con mortero de cemento a una relación en volumen de cemento a arena de 1:1 a 1:6 con espesores de 0,5-3 mm de mortero de cemento a temperatura y a presión ambientes para formar áridos ligeros y curándolos a una temperatura de 0 a 70°C durante 3-100 horas. - - - - -
- 20.
 - 25.

- 3.- Procedimiento del tipo general enunciado en la

reivindicación 1, caracterizado porque los áridos ligeros se preparan secando los intermedios de áridos ligeros a 10-70°C durante 3-100 horas y tostándolos a la temperatura de 400-1300°C durante 2-5 horas para formar áridos ligeros. - - - -

5. 4.- Procedimiento del tipo general enunciado en la reivindicación 1, caracterizado porque los intermedios de áridos ligeros se preparan aplicando pasta a plástico esférico arrastrado por aire a un espesor de 0,1-2 mm de la pasta a temperatura y a presión ambiente para formar los intermedios de áridos ligeros preparándose la pasta por incorporación conjunta de 66-99% de tierra viscosa, de 0-20% de cemento portland, de 0-6% de arena, de 0-10% de hidróxido cálcico y de 0-4% de silicato sódico con una cantidad apropiada de agua. - - - - -

15. 5.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque la tierra viscosa se utiliza como componente principal de la pasta. - - - - -

20. 6.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque el hidróxido cálcico se utiliza como componente de la pasta. - - - - -

7.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque el silicato sódico se utiliza como componente de la pasta. - - - - -

25. 8.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque la arena se utiliza como componente de la

II

pasta. -----

9.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque se utiliza, como componente de la pasta, material inorgánico fino, tal como caolín, tierra blanca, kieselguhr, hidróxido cálcico, ceniza de carbón, etc. ---

5.

10.- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE MATERIALES ARIDOS LIGEROS DE CONSTRUCCION". -----

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de diecisiete hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y de una lámina de dibujos que la ilustra.

10.

MADRID, 3 DIC. 1976
 P.A. M. CURELL SUÑOL




mcm.

FIG. 1

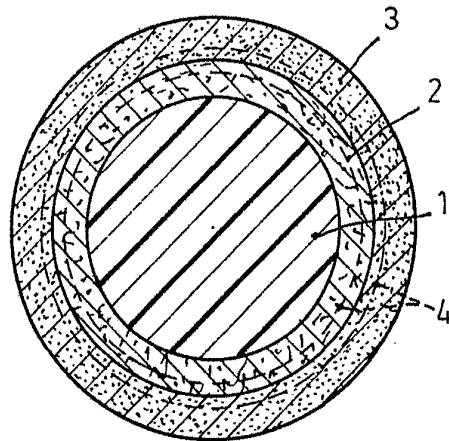
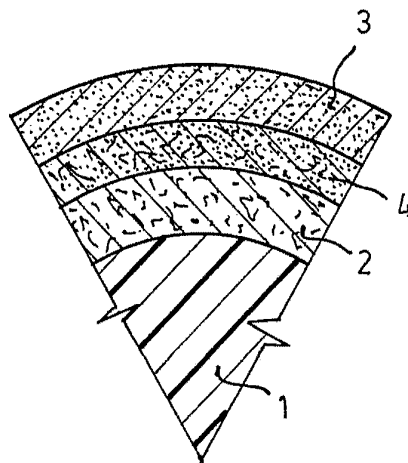


FIG. 2



MADRID - 3 DIC. 1976

P. A. M. *Corral Suñer*