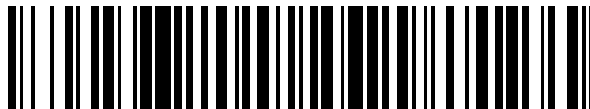


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 526 136**

21 Número de solicitud: 201330986

51 Int. Cl.:

C04B 18/08 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

02.07.2013

43 Fecha de publicación de la solicitud:

07.01.2015

71 Solicitantes:

**VALORIZACIÓN DE ESCORIAS PARA LA
CONSTRUCCIÓN, S.A. (100.0%)
Coure, Parcela 300-Pol. Ind. Riu Clar
43006 Tarragona ES**

72 Inventor/es:

**CHIMENOS RIBERA, Josep María;
DEL VALLE ZERMEÑO, Ricardo;
FORMOSA MITJANS, Joan;
ESPIELL ÁLVAREZ, Ferrán;
SEGARRA RUBÍ, Mercé;
FERNÁNDEZ RENNA, Ana Inés;
PRIETO FERNÁNDEZ, Mario y
NADAL ALBIOL, Ramón**

74 Agente/Representante:

PUIGDOLLERS OCAÑA, Ricardo

54 Título: **Método de obtención de un material granular formulado a partir de escorias estabilizadas y cenizas volantes APC**

57 Resumen:

Método de obtención de un material granular formulado a partir de escorias estabilizadas y cenizas volantes APC.

Este método comprende: a) la formulación de un mortero a base de cemento hidráulico y cenizas volantes APC con unos porcentajes en peso de cada uno de ellos comprendidos entre 40% y 60% respecto al peso total de los mismos; incorporando el mortero entre un 70% y 90% de agua respecto al peso total del cemento hidráulico, y entre un 0,5% y 1% de aditivos respecto al peso total del cemento hidráulico. b) el depósito y fraguado de la mezcla de mortero preparada en un encofrado durante el tiempo necesario para su curado; c) el machaqueo del mortero una vez curado hasta obtener un material granular con una adecuada distribución granulométrica y unas buenas propiedades mecánicas y, d) la mezcla del mortero machacado con escorias; en unos porcentajes en peso comprendidos entre el 5% - 30% de mortero machacado y el 70% - 95% de escorias estabilizadas.

ES 2 526 136 A1

DESCRIPCIÓN

Método de obtención de un material granular formulado a partir de escorias estabilizadas y cenizas volantes APC.

5

Objeto de la invención

La invención se refiere a un método de obtención de un material granular formulado a partir de escorias estabilizadas y cenizas volantes APC (Air Pollution Control), ambos procedentes de la combustión con recuperación energética de los residuos sólidos urbanos; presentando dicho método unas características adecuadas para obtener un encapsulado efectivo de las cenizas volantes APC y un material granular de propiedades adecuadas para su aprovechamiento como material secundario en el campo de la construcción y la obra civil, preferentemente como material de relleno o subbase para vías de rodamiento.

10
15

Campo de aplicación de la invención.

Esta invención es aplicable a los productos obtenidos en la combustión con recuperación energética de los residuos urbanos y la obtención a partir de los mismos de un material granular reutilizable como material secundario en el campo de la construcción y la obra civil, preferentemente como material de relleno o subbase para vías de rodamiento.

20

Estado de la técnica.

Actualmente es una práctica habitual en la gestión de residuos municipales la incineración de los residuos sólidos urbanos, obteniendo como productos finales del proceso de combustión escorias y cenizas volantes APC (Air Pollution Control).

25
30

Una vez separada la chatarra férrea y los metales revalorizables, así como materiales no combustionados, y habiendo transcurrido un período de estabilización de cómo mínimo 3 meses, la escoria se convierte en un material estabilizado que

puede utilizarse como material granular secundario en el campo de la construcción y la obra civil o bien puede verterse sin riesgo en una escombrera de residuos no peligrosos; sin embargo las cenizas volantes APC debido a su carácter de residuos peligrosos deben ser depositados en un vertedero de seguridad, lo que conlleva
5 unos costes muy elevados para su gestión final.

Algunos de los estudios realizados contemplan la formulación de hormigones con una mezcla de cemento Portland, escoria estabilizadas y hasta un 10% de cenizas volantes APC obteniendo un producto machacado con una distribución
10 granulométrica adecuada y que garantiza un material granular con resistencia de carga adecuada para su utilización en capas estables de rodamiento.

Estas pruebas también pusieron de manifiesto que el contenido en cemento Portland aumenta la resistencia a la fractura del hormigón formulado, mientras que
15 el contenido en cenizas disminuye el comportamiento mecánico.

Así mismo, pudo observarse que la trabajabilidad y las propiedades mecánicas del material granular mejoraban con la adición de plastificantes de origen orgánico durante el amasado del hormigón.
20

La obtención del material granular a partir de la formulación de hormigones con cemento Portland, escorias estabilizadas y cenizas volantes APC, si bien permite obtener unos valores aceptables de resistencia a la compresión, tiene ciertas limitaciones en lo que se refiere a la estabilización de las cenizas junto con las
25 escorias estabilizadas, lo que puede constituir un problema medioambiental del material granular, teniendo en cuenta el carácter de residuo peligroso y el potencial lixiviante de dichas cenizas volantes APC.

Por tanto, el problema técnico que se plantea es el desarrollo de un método de obtención de material granular formulado a partir de escorias estabilizadas y
30 cenizas volantes APC que además de proporcionar un comportamiento mecánico adecuado para su utilización como material secundario en el campo de la construcción y la obra civil, preferentemente como material granular de relleno o

subbase de carreteras, incremente la efectividad del encapsulado de las cenizas volantes APC disminuyendo el potencial lixiviante de elementos nocivos al medioambiente, mejorando la estabilidad del material encapsulado y la resistencia de dicho material.

5

Descripción de la invención

El método de obtención de un material granular formulado a partir de escorias estabilizadas y cenizas volantes APC, de esta invención, presenta unas particularidades que permiten obtener un material granular con unas características mecánicas adecuadas para su utilización como material secundario en el campo de la construcción y la obra civil, preferentemente como material de relleno o subbase para vías de rodamiento, garantizando un encapsulado efectivo de las cenizas volantes que disminuya la generación de finos y el potencial lixiviante de las cenizas APC, y que impida una disminución inaceptable de la resistencia mecánica del material granular debido precisamente a la incorporación en el mismo de las cenizas volantes.

Otro de los objetivos de la invención es conseguir que las cenizas volantes puedan ser incorporadas en el producto granular sin que constituyan un residuo peligroso, disminuyendo notablemente su potencial lixiviante.

El método de la invención comprende los pasos o fases siguientes:

- 25 a) la formulación de un mortero a base de cemento hidráulico y cenizas volantes APC con unos porcentajes en peso de cada uno de ellos comprendidos entre 40% y 60% respecto al peso total de los mismos; incorporando el mortero entre un 70% y 90% de agua respecto al peso total del cemento hidráulico, y entre un 0,5% y 1% de aditivos respecto al peso total del cemento hidráulico.
- 30 b) el depósito y fraguado de la mezcla de mortero preparada en un encofrado durante el tiempo necesario para su curado;

- c) el machaqueo del mortero una vez curado hasta obtener un material granular con una adecuada distribución granulométrica y con buenas propiedades mecánicas y,
- 5 d) la mezcla del mortero machado con escorias estabilizadas; en unos porcentajes en peso comprendidos entre el 5% - 30% de mortero machacado y el 70% - 95% de escorias estabilizadas.

Realización preferente de la invención.

10

En una realización concreta de la invención la preparación del mortero incluye porcentajes iguales de cemento hidráulico (Portland CEM I) y de cenizas APC, utilizando en su preparación una cantidad de agua igual al 80% en peso respecto al peso del cemento utilizado.

15

En esta realización la cantidad de aditivos incorporados en el mortero es del 0,8% respecto al peso de cemento hidráulico incluido en el mortero, estando constituidos dichos aditivos por plastificantes, superplastificantes y/o retardantes.

20

El tiempo de fraguado del mortero preparado antes de su machaqueo o triturado está comprendido preferentemente entre 26 - 28 días, realizándose finalmente la mezcla del mortero machacado con las escorias estabilizadas en unas proporciones en peso del 20% y el 80% respectivamente.

25

Una vez descrita suficientemente la naturaleza de la invención, así como un ejemplo de realización preferente, se hace constar a los efectos oportunos que los materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos descritos podrán ser modificados, siempre y cuando ello no suponga una alteración de las características esenciales de la invención que se reivindican a continuación.

30

REIVINDICACIONES

1.- Método de obtención de un material granular a partir de escorias estabilizadas y cenizas volantes APC; **caracterizado** porque comprende los pasos
5 o fases siguientes:

a) la formulación de un mortero a base de cemento hidráulico y cenizas volantes APC con unos porcentajes en peso de cada uno de ellos comprendidos entre 40% y 60% respecto al peso total de los mismos; incorporando el mortero entre un 70% y
10 90% de agua respecto al peso total del cemento hidráulico, y entre un 0,5% y 1% de aditivos respecto al peso total del cemento hidráulico.

b) el depósito y fraguado de la mezcla de mortero preparada en un encofrado durante el tiempo necesario para su curado;

15

c) el machaqueo del mortero una vez curado hasta obtener un material granular con una adecuada distribución granulométrica y unas buenas propiedades mecánicas y,

d) la mezcla del mortero machado con escorias estabilizadas; en unos porcentajes en peso comprendidos entre el 5% - 30% de mortero machacado y el 70%-95% de
20 escorias estabilizadas.

2.- Método, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque comprende la preparación del mortero con porcentajes iguales de cemento hidráulico y de cenizas
25 APC, utilizando en dicha preparación una cantidad de agua igual al 80% en peso respecto al peso del cemento utilizado.

3.- Método, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado** porque la cantidad de aditivos incorporados en el mortero es del 0,8% respecto al
30 peso de cemento hidráulico; estando constituidos dichos aditivos por plastificantes, superplastificantes y/o retardantes.

- 4.- Método, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque el tiempo de fraguado del mortero preparado, antes de su machaqueo o triturado, está comprendido preferentemente entre 26 y 28 días.
- 5 5.- Método, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque la mezcla del mortero machacado con las escorias se realiza con unas proporciones en peso del 20% de mortero y el 80% de escorias estabilizadas.

10



②¹ N.º solicitud: 201330986

②² Fecha de presentación de la solicitud: 02.07.2013

③² Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤¹ Int. Cl.: **C04B18/08** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑥ ¹ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	BASE DE DATOS WPI EN EPOQUE, AN 2009-P02981, CN 101531492 A (SHANGAI INST TECHNOLOGY) 16.09.2009, resumen.	1
A	US 4341562 A (AHLBECK RICHARD A) 27.07.1982, columna 1, líneas 29-31; reivindicación 1.	1-5
A	WO 2008049642 A2 (GEODUR INTERNAT AG et al.) 02.05.2008, página 2, línea 34; página 4, líneas 27-30; página 8, líneas 30-34.	1-5

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
06.05.2014

Examinador
J. García Cernuda Gallardo

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

C04B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, WPI, EPODOC, XPESP, TXTEP1, TXTGB1, TXTUS2, TXTUS3, TXTUS4

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 06.05.2014

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 2-5	SI
	Reivindicaciones 1	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 2-5	SI
	Reivindicaciones 1	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	CN 101531492 A (SHANGHAI INST TECHNOLOGY)	16.09.2009
D02	US 4341562 A (AHLBECK RICHARD A)	27.07.1982
D03	WO 2008049642 A2 (GEODUR INTERNAT AG et al.)	02.05.2008

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

La solicitud se refiere a un método de obtención de un material granular a partir de escorias estabilizadas y cenizas volantes APC que comprende la formulación de un mortero basado en cemento hidráulico y cenizas volantes APC (40% y 60% respecto al peso total, incorporando el mortero entre un 70% y 90% de agua respecto al peso total del cemento y entre 0,5% y 1% de aditivos), depósito y fraguado de la mezcla, machaqueo del mortero y mezcla del mortero machacado con escorias estabilizantes (reiv. 1). El agua supone un 80% en peso del cemento usado (reiv. 2) y los aditivos 0,8% respecto al cemento hidráulico (reiv. 3). El tiempo de fraguado es de 26 a 28 días (reiv. 4) y el machacado con las escorias se realiza a proporciones en peso de 20% de mortero y 80% de escorias estabilizadas (reiv. 5).

El documento D01 se refiere a la fabricación de hormigón ligero mezclando cemento Portland, cenizas volantes procedentes de residuos domésticos agua, aditivos y agua, con fases de agitación y curado. El hormigón comprende en peso 330-370 de cenizas volantes, 525 de cemento Portland, 325-340 de residuo acuoso, 350-370 de granos cerámicos de arcilla, 230-240 de grava y 2,7-2,9 de aditivo. Estos datos anticipan el contenido de la reiv. 1 de la solicitud.

El documento D02 se refiere a un árido ligero. Se granula cemento o una mezcla de polvo fino de polvo de horno de cemento y cenizas volante (col. 1 lín. 29-31) juntamente con agua para formar una masa que es sometida a curado (reiv. 1). No se aportan datos cuantitativos coincidentes con los de la solicitud.

El documento D03 se refiere a mejoras relativas a residuos. Los residuos pueden ser cenizas volantes (pág. 2 lín. 34). En un aspecto, se usa el residuo para formar árido de construcción (pág. 4 lín. 27-30). Se usa una mezcla con 5% a 15% en peso de un aglutinante, preferentemente cemento (pág. 8 lín. 30-33). No se aportan datos cuantitativos de cemento, cenizas volantes, agua y aditivos como los reivindicados en la solicitud.

Se considera que la solicitud carece de novedad y actividad inventiva en sus reivindicación 1. Las reivindicaciones 2-5 cumplen con los requisitos de novedad y actividad inventiva, según los art. 6.1 y 8.1 de la L.P.