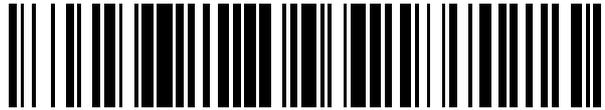


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 356 976**

21 Número de solicitud: 200901934

51 Int. Cl.:

C04B 18/14 (2006.01)

C04B 5/06 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación: **01.10.2009**

43 Fecha de publicación de la solicitud: **15.04.2011**

Fecha de la concesión: **15.02.2012**

45 Fecha de anuncio de la concesión: **27.02.2012**

45 Fecha de publicación del folleto de la patente:
27.02.2012

73 Titular/es:
CALCINOR, S.A.
EGILEOR AUZOA, 101
20268 ALTZO-TOLOSA, GIPUZKOA, ES

72 Inventor/es:
SAROBÉ UGARRIZA, MARTÍN;
PEÑA ELIZALDE, ALEX DE LA ;
ARGAIZ ETXEBERRIA, GORKA y
MENDIZABAL URIZAR, GORKA

74 Agente: **Martín Santos, Victoria Sofia**

54 Título: **PROCEDIMIENTO PARA UTILIZACIÓN DE ESCORIAS NEGRAS PRODUCIDAS EN HORNO DE ARCO ELÉCTRICO, PRODUCTO OBTENIDO Y USO DE DICHO PRODUCTO.**

57 Resumen:

Procedimiento para utilización de escorias negras producidas en horno de arco eléctrico, producto obtenido y uso de dicho producto.

La presente invención tiene por objeto un procedimiento para utilización de escorias negras producidas en horno de arco eléctrico (HAE), al producto obtenido con dicho procedimiento y al uso de dicho producto, donde el procedimiento comprende una etapa de mezclado que permite la disminución de la lixiviación de metales pesados de las escorias negras producidas en las acerías de horno de arco eléctrico.

ES 2 356 976 B1

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para utilización de escorias negras producidas en horno de arco eléctrico, producto obtenido y uso de dicho producto.

Objeto de la invención

La presente invención tiene por objeto un procedimiento para utilización de escorias negras producidas en horno de arco eléctrico (HAE), al producto obtenido con dicho procedimiento y al uso de dicho producto.

El procedimiento comprende una etapa de mezclado que permite la disminución de la lixiviación de metales pesados de las escorias negras producidas en las acerías de horno de arco eléctrico.

Antecedentes de la invención

Un porcentaje de las escorias negras producidas en horno de arco eléctrico (HAE) no cumplen con los requisitos medioambientales necesarios para su revalorización y aplicación en obra civil, teniendo como destino final el vertedero.

Se conoce que las escorias negras producidas en el HAE son sometidas a un proceso de lavado anterior a su uso, para disminuir los niveles de lixiviado y cumplir de esa forma los requisitos medioambientales, permitiendo su reutilización.

Asimismo se conoce que los niveles de lixiviación de metales pesados de las escorias negras tras ese proceso de lavado, aún superan en muchos casos los límites de lixiviado permitidos para su reutilización.

Se observa por tanto que los niveles de lixiviado obtenidos son mayores a los requerimientos máximos establecidos, por lo que la escoria negra producida en las acerías de horno de arco eléctrico no puede ser reutilizada debido a que mantiene un alto contenido en metales pesados, con lo que no se cumplen los requisitos medioambientales necesarios.

La presente invención solventa los inconvenientes anteriores al llevar a cabo un procedimiento de mezcla mediante el cual se encapsulan los elementos contaminantes de la escoria negra de HAE y se evita la contaminación medioambiental pudiendo reutilizar de esta forma dichas escorias negras en diferentes aplicaciones.

Descripción de la invención

La presente invención se refiere a un procedimiento para utilización de escorias negras de horno de arco eléctrico (HAE), al producto obtenido con dicho procedimiento y al uso de dicho producto.

El procedimiento comprende una etapa de mezclado en la que se ponen en contacto las escorias negras con derivados del óxido de calcio y arcilla, de manera que se evita el lixiviado de los metales pesados al entorno.

En dicha etapa de mezclado se forma una matriz que encapsula las escorias negras producidas en los hornos de arco eléctrico, evitando el lixiviado de los metales pesados al medioambiente.

Tras el mezclado entre los diferentes componentes en una planta mezcladora o alternativamente en una mezcladora *in situ*, los granos de escoria negra

quedan recubiertos por la mezcla arcilla-óxido de calcio/derivados del óxido cálcico formándose silicatos y aluminatos cálcicos que generan la matriz encapsuladora de la escoria negra.

El producto obtenido mediante el procedimiento anterior presenta también unas buenas propiedades geotécnicas, lo que le hace útil para su uso en obras lineales, firmes, explanadas o bases y subbases de carreteras.

Realización preferente de la invención

A la vista de lo anteriormente enunciado, la presente invención se refiere a un procedimiento para utilización de escorias negras de HAE que comprende una etapa de mezclado en la que se ponen en contacto la escoria negra con óxido de calcio o derivados del óxido cálcico y arcilla, formando una matriz que encapsula la escoria negra, de manera que se evita la filtración de los metales pesados al entorno, lo que permite la ampliación de aplicaciones en las que se puede reutilizar la escoria negra evitando de esa forma su envío al vertedero.

Las proporciones en peso de los diferentes elementos en la etapa de mezclado se encuentran dentro de los siguientes intervalos:

- 25-95% de escoria negra de HAE:
- 10-75% de arcilla:

- 0.1-20% de óxido de calcio o derivados del óxido cálcico respecto al peso total de la escoria negra de HAE más la arcilla,

siendo los subintervalos preferentes los siguientes:

- 50-90% de escoria negra de HAE:
- 20-50% de arcilla:

- 0.1-8% de óxido de calcio o derivados del óxido cálcico respecto al peso total de la escoria negra de HAE más la arcilla.

La granulometría de la escoria negra está entre 0 y 100 mm y proviene directamente de la acería o de un gestor, donde ha sufrido un proceso de maduración, molienda y clasificación granulométrica.

La arcilla puede provenir de diferentes fuentes siendo su procedencia habitual del desmonte o movimiento de tierras de la propia obra, y la proporción de sílice más alúmina en la misma deben ser mayores del 5%.

Tras el mezclado entre los diferentes componentes en una planta mezcladora, los granos de escoria negra quedan recubiertos por la mezcla arcilla y óxido de calcio o derivados del óxido cálcico que forma silicatos y aluminatos cálcicos que generan la matriz encapsuladora de la escoria negra.

No alteran la esencialidad de esta invención variaciones en materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos componentes, descritos de manera no limitativa, bastando ésta para proceder a su reproducción por un experto.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para utilización de escorias negras producidas en horno de arco eléctrico (HAE) **caracterizado** porque comprende una etapa de mezclado en la que se ponen en contacto las escorias negras con óxido de calcio o derivados del óxido de calcio y arcilla, de manera que se evita la lixiviación de los metales pesados al entorno y donde se forma una matriz que encapsula las escorias negras.

2. Procedimiento para utilización de escorias negras producidas en horno de arco eléctrico (HAE) según reivindicación 1 **caracterizado** porque las proporciones en peso de los diferentes elementos en la etapa de mezclado se encuentran dentro de los siguientes intervalos:

- 25-95% de escoria negra de HAE:
- 10-75% de arcilla:
- 0.1-20% de óxido de calcio o derivados del óxido cálcico respecto al peso total de escoria negra de HAE más la arcilla.

3. Procedimiento para utilización de escorias negras producidas en horno de arco eléctrico (HAE) según reivindicación 2 **caracterizado** porque las pro-

porciones en peso de los diferentes elementos en la etapa de mezclado se encuentran dentro de los siguientes subintervalos:

- 50-90% de escoria negra de HAE:
- 10-50% de arcilla:
- 0.1-8% de óxido de calcio o derivados del óxido cálcico respecto al peso total de escoria negra de HAE más la arcilla.

4. Procedimiento para utilización de escorias negras producidas en horno de arco eléctrico (HAE) según reivindicación 1 **caracterizado** porque la granulometría de la escoria negra de HAE está entre 0 y 100 mm.

5. Procedimiento para utilización de escorias negras producidas en horno de arco eléctrico (HAE) según reivindicación 1 **caracterizado** porque las proporción de sílice más alúmina en la arcilla deben ser mayores del 5%.

6. Producto obtenido mediante el procedimiento de las reivindicaciones anteriores **caracterizado** porque presenta forma de matriz encapsuladora.

7. Uso del producto de la reivindicación 6 **caracterizado** porque se emplea en obras lineales, firmes, explanadas o bases y subbases de carreteras.

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud:200901934

②② Fecha de presentación de la solicitud: 01.10.2009

②③ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤ Int. Cl.: **C04B18/14**(2006.01)
C04B5/06(2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	GB 1218411 A (THERMOCRETE BAUPATENTE VERWETU) 06-01-1971 página 2, línea 20- página 3, línea1; reivindicaciones 1,3-4.	1-7
X	JP 61048451 A (NIPPON JIRYOKU SENKO) 10-03-1986 resumen [en línea] recuperado de [WPI/Thompson].	1-7
A	US 4726713 A (TALLARD GILBERT R) 23-02-1988 columna 3, línea 40- columna 4, línea 42.	1-7
A	WO 8810243 A1 (BETHLEHEM STEEL CORP) 29-12-1988 páginas 2-4.	1-7

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
30.11.2010

Examinador
A. Urrecha Espluga

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, EPODOC, WPI, TXTUS, NPL, XPESP.

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 30.11.2010

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-7	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-7	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	GB 1218411 A (THERMOCRETE BAUPATENTE VERWETU)	06.01.1971
D02	JP 61048451 A (NIPPON JIRYOKU SENKO)	10.03.1986

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

El objeto de la invención es un procedimiento de utilización de escorias negras de horno de arco eléctrico que comprende una etapa de mezclado de las escorias con óxido de calcio o derivados del óxido de calcio y arcilla, el producto así obtenido y su uso en obras lineales, firmes, explanadas o bases de carreteras.

El documento D01 divulga un producto que se obtiene a partir de escorias (trituradas hasta un tamaño inferior a 7mm) a las que se añade arcilla y cal (página 2, línea 20- página 3, línea1; reivindicaciones 1,3-4).

El documento D02 divulga un material que se endurece con el agua, para su obtención se añade a la escoria obtenida en la producción de acero, cal o sulfato cálcico y un material con el que se produzca la reacción puzolánica, por ejemplo, arcilla (resumen).

Por tanto, el objeto técnico de las reivindicaciones 1, 4, 6 y 7 carece de novedad a la luz de lo divulgado en D01 o D02 considerados por separado (Art. 6 LP).

Respecto a las reivindicaciones dependientes 2-3 y 5 relativas a la composición del producto, dada la amplitud de los rangos objeto de dichas reivindicaciones y dado que en la descripción no se muestra un efecto técnico distinto ni inesperado respecto a lo divulgado en los documentos citados, se considera que el objeto técnico de esas reivindicaciones queda dentro de las composiciones recogidas en el estado de la técnica. En consecuencia, las reivindicaciones 2-3 y 5 carecen de novedad y actividad inventiva (Art. 6 y 8 LP).