

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 649 058**

21 Número de solicitud: 201630934

51 Int. Cl.:

B01D 53/50 (2006.01)

B01D 53/56 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

08.07.2016

43 Fecha de publicación de la solicitud:

09.01.2018

71 Solicitantes:

CONDORCHEM ENVITECH, S.L. (100.0%)
c/ Suïssa, 32
08338 PREMIÀ DE DALT (Barcelona) ES

72 Inventor/es:

TUSET MÉNDEZ, Sergio y
RZEPKOWSKI, Julien Stanislas Aimé

74 Agente/Representante:

TRULLOLS DURÁN, María del Carmen

54 Título: **PROCEDIMIENTO DE PRODUCCIÓN DE FERTILIZANTE QUÍMICO CRISTALIZADO A PARTIR DEL TRATAMIENTO Y TRANSFORMACIÓN DE LA EMISIÓN DE GASES PROCEDENTE DE LA COMBUSTIÓN EN PLANTAS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA TERMOELÉCTRICA**

57 Resumen:

Procedimiento de producción de fertilizante químico cristalizado a partir del tratamiento y transformación de la emisión de gases procedente de la combustión en plantas de generación de energía termoeléctrica; que comprende: - la recuperación de los gases de óxidos de nitrógeno (NOx) y de óxidos de azufre (SOx) de la combustión, previamente tratados en un lavador en sus formas ácidos (por ejemplo el ácido nítrico y sulfúrico) con una concentración entre 0,1 molar y 3 molar; - la neutralización de la solución ácida con adición de una solución alcalina ajustando el pH entre 3,0 y 7,5; - la recuperación del concentrado mediante un proceso de evaporación; -la cristalización del concentrado para producir cristales de sales, y su deshidratación y - la utilización de las sales obtenidas, como materia prima de bajo coste, en la fabricación de fertilizantes químicos.

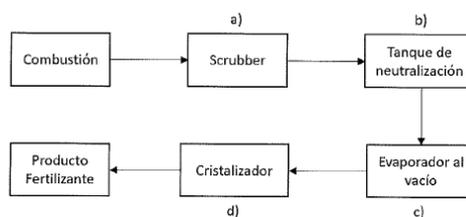


Figura 1

DESCRIPCIÓN

5 Procedimiento de producción de fertilizante químico cristalizado a partir del tratamiento y transformación de la emisión de gases procedente de la combustión en plantas de generación de energía termoeléctrica.

Objeto de la invención.

10

El objeto de la presente invención es un procedimiento de producción de fertilizante químico cristalizado utilizando como fuente de materia prima algunos de los gases, principalmente pero no exclusivamente, óxidos de nitrógeno y óxidos de azufre, procedentes de la combustión en plantas de generación de energía termoeléctrica.

15

Campo de aplicación de la invención.

Esta invención es aplicable para la obtención de forma económica y sostenible de productos químicos utilizados como fertilizantes minerales, principalmente pero no
20 exclusivamente, nitratos y sulfatos de sodio, potasio y amonio. Al utilizar una materia prima presente y abundante en los gases de combustión, principalmente cuando se utilizan combustibles fósiles o derivados de residuos (CDR), que actualmente no tienen ningún valor y que representan además un inconveniente medioambiental para empresas de generación eléctrica en las centrales
25 termoeléctricas; por ejemplo, aunque no de forma limitativa durante la combustión ocurriendo en las centrales de ciclo convencional.

Estado de la técnica.

30 Las centrales termoeléctricas permite la generación de energía eléctrica a partir de la energía en forma de calor. La energía está generada mediante la combustión de fósiles como el carbón, el petróleo o el gas natural.

Debido al proceso de combustión, los residuos generados son emitidos a la atmosfera. Por ejemplo, en el caso de la combustión del carbón, además de emisiones de dióxido y monóxido de carbón, se emite óxidos de nitrógeno y azufre (NO_x y SO_x).

5

En cumplimiento de la normativa ambiental es preciso tratar estas emisiones a niveles aceptables por las regulaciones, para ello se utilizan diversos procedimientos físicos y químicos, ya sean de oxidación y/o reducción. El motivo de esta patente no es reivindicar los procesos de tratamiento que son de dominio público.

10

El objetivo de la invención se centra en el aprovechamiento de los compuestos nitrogenados y azufrados, como ejemplos en forma de NO₂, NO₃ y SO₂ y SO₃, posteriores a los procesos de oxidación de los gases NO_x y SO_x.

15

El solicitante de la presente invención desconoce la existencia de antecedentes que permitan realizar una recuperación de productos residuales procedentes de sistemas de generación eléctrica en las centrales termoeléctricas con las características propias de la presente invención.

20

Descripción de la invención

La invención se refiere a un procedimiento de producción de fertilizante químico cristalizado a partir del tratamiento y transformación de la emisión de gases procedente de la combustión en plantas de generación de energía termoeléctrica.

25

El proceso se inicia con la absorción en un lavador que emplea agua acidulada por la disolución de los gases genéricamente conocidos por NO_x y SO_x, que previamente han sido oxidados de forma química o física mediante procedimientos ampliamente conocidos y utilizados; como ejemplo citamos el uso de peróxido de hidrogeno y ozono, estos oxidantes consiguen elevar al máximo grado de oxidación de estas sustancias gaseosas y conseguir que sean solubles en agua y formar ácido nítrico y sulfúrico en fase líquida.

30

La solución ácida se mantiene entre 0,1 molar y 3 molar, aportando un volumen de agua fresca al lavador con el consiguiente sobrellenado y evacuación por el rebosadero. Esta solución se envía a un tanque de neutralización donde se añade
5 una solución alcalina en forma de hidróxido de sodio, potasio o amonio, ajustando el pH entre 3.0 y 7,5.

La solución neutralizada se concentra por métodos térmicos mediante un proceso de evaporación y su posterior cristalización ya sea por proceso de concentración
10 por calor o por enfriamiento para producir cristales de sales. Estas sales podrán ser deshidratadas mediante centrifugación, filtración o secado natural o aire forzado.

El proceso contempla la utilización de las sales obtenidas, como materia prima de bajo coste, en la fabricación de fertilizantes químicos.

15

Descripción de las figuras.

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de facilitar la comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente
20 memoria descriptiva un juego de figuras en el que, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

- La figura 1 muestra un diagrama con las diferentes fases o etapas del procedimiento de producción de fertilizante químico cristalizado originario de los
25 gases de combustión en plantas de generación de energía termoeléctrica.

Realización preferida de la invención.

En la figura 1 se han representado esquemáticamente las fases del procedimiento descrito anteriormente, incluyendo:
30

a) La recuperación de los gases de óxidos de nitrógeno (NOx) y de óxidos azufre (SOx), originarios de la combustión, previamente tratados en un lavador en

sus formas ácidos (por ejemplo el ácido nítrico y sulfúrico) con una concentración entre 0,1 molar y 3 molar;

5 b) La neutralización de los ácidos en un tanque con una solución alcalina; por ejemplo: hidróxido de sodio, potasio o amonio, ajustando el pH entre 3.0 y 7,5

c) la recuperación del concentrado, por métodos térmicos, mediante un proceso de evaporación de la solución neutralizada;

10 d) la cristalización del concentrado, mediante un proceso de concentración por calor o por enfriamiento para producir cristales de sales, y su deshidratación mediante centrifugación, filtración o secado natural o aire forzado y;

15 e) la utilización de las sales obtenidas, como materia prima de bajo coste, en la fabricación de fertilizantes químicos.

Una vez descrita suficientemente la naturaleza de la invención, se hace constar a los efectos oportunos que en la misma se pueden introducir los cambios que se consideren oportunos, siempre y cuando ello no suponga una alteración de las
20 características esenciales de la invención que se reivindican a continuación.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de producción de fertilizante químico cristalizado a partir del tratamiento y transformación de la emisión de gases procedente de la combustión
5 en plantas de generación de energía termoeléctrica, caracterizado porque comprende:

a) la recuperación de los gases de óxidos de nitrógeno (NOx) y de óxidos de azufre (SOx), originarios de la combustión, previamente tratados en un lavador en
10 sus formas ácidos (por ejemplo el ácido nítrico y sulfúrico) con una concentración entre 0,1 molar y 3 molar,

b) la neutralización de la solución ácida con la adición de una solución alcalina ajustando el pH entre 3,0 y 7,5;

15

c) la recuperación del concentrado, por métodos térmicos, mediante un proceso de evaporación de la solución neutralizada;

d) la cristalización del concentrado mediante un proceso de concentración por calor o por enfriamiento para producir cristales de sales, y su deshidratación
20 mediante centrifugación, filtración o secado natural o aire forzado y;

e) la utilización de las sales obtenidas, como materia prima de bajo coste, en la fabricación de fertilizantes químicos.

25

30

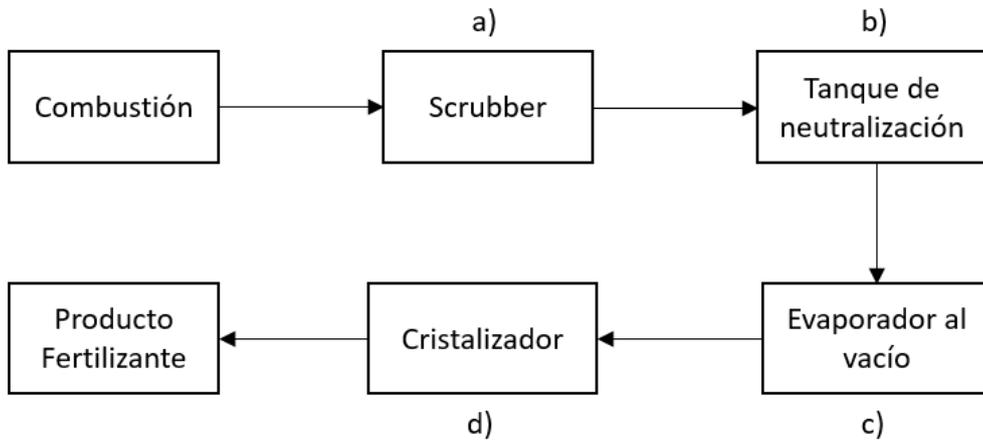


Figura 1



21 N.º solicitud: 201630934

22 Fecha de presentación de la solicitud: 08.07.2016

32 Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

51 Int. Cl.: **B01D53/50** (2006.01)
B01D53/56 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	56 Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	EP 1040863 A2 (CANNON TECHNOLOGY INC) 04/10/2000, párrafos [11 - 14]; (resumen)	1
A	US 4541999 A (BECHTHOLD HORST et al.) 17/09/1985, Columna 4, línea 45 - columna 5, línea 56.	1
A	US 4035470 A (SENJO TEIZO et al.) 12/07/1977, (resumen)	1
A	US 4039304 A (BECHTHOLD HORST et al.) 02/08/1977, Reivindicación 1.	1

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
01.02.2017

Examinador
B. Aragón Urueña

Página
1/4

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

B01D

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

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 01.02.2017

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	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	EP 1040863 A2 (CANNON TECHNOLOGY INC)	04.10.2000

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 documento D01 es el documento del estado de la técnica más próximo al objeto de la invención.

El documento D01 divulga un procedimiento para la eliminación de NOX y SOX de un gas de escape. Para ello realiza una mezcla del gas de escape con ozono para incrementar la capacidad de absorción de los óxidos en agua. A continuación se mezcla la corriente gaseosa con el reactivo líquido para convertir los óxidos en ácidos diluidos y así tenga lugar la neutralización de los ácidos en sales. Las sales obtenidas son empleadas en fertilizantes (ver párrafo 11-14)

A la vista de lo que se conoce del documento D01 no se considera que requiera ningún esfuerzo inventivo para un experto en la materia desarrollar un procedimiento como el descrito en la reivindicación 1 en el que además de las etapas descritas en el documento D01 se incorpore unas etapas de evaporación y cristalización del concentrado para obtener materia prima para fertilizantes. Por consiguiente, la invención reivindicada en la reivindicación 1 no implica actividad inventiva de acuerdo con lo establecido en el artículo 8 de la Ley de Patentes 11/1986.