



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 270 512**

51 Int. Cl.:
C02F 1/50 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **98913975 .3**

86 Fecha de presentación : **22.04.1998**

87 Número de publicación de la solicitud: **0979212**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **16.02.2000**

54 Título: **Producto para el tratamiento bactericida de fluidos.**

30 Prioridad: **22.04.1997 CH 934/97**
23.09.1997 CH 2242/97

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.04.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.04.2007

73 Titular/es: **Herve Gallion**
14, rue Gorge-De-Loup
69009 Lyon, FR
Laifa Boufendi y
Claude Charles André Laure

72 Inventor/es: **Gallion, Hervé;**
Boufendi, Laifa y
Laure, Claude Charles André

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Producto para el tratamiento bactericida de fluidos.

Se conocen productos de tratamiento bactericida del agua compuestos por carbón activo impregnado de plata en forma de sales obtenidas por inmersión del carbón en una solución de nitrato de plata.

Un producto de estas características presenta algunos inconvenientes: liberación de nitratos y liberación de plata. En efecto, la impregnación no permite obtener una adherencia suficiente entre la plata y el carbono con lo que la liberación es inevitable.

La utilización de este producto en el ámbito del agua potable resulta por tanto limitada, debido a que la concentración de plata disuelta se limita a 0,01 ppm,

En el laboratorio, es habitual la metalización del carbón activo con plata metálica, en caliente, en un recipiente donde se crea un alto vacío. En este recipiente, la plata se evapora para que pueda penetrar el carbón. Este procedimiento permite una buena difusión de la plata en los poros del carbón, pero la mala adherencia de la plata con el carbono produce una liberación de la plata disuelta. La estructura interna del carbón activo está completamente alterada y presenta una gran polución. El producto que se obtiene de esta forma es más friable y se utiliza para el paso del agua. Esta aplicación no permite obtener un producto estable, y la fabricación de este producto resulta muy difícil pues se tarda mucho en obtener el vacío, no siendo industrializable.

El objetivo de la presente invención consiste en ofrecer un producto que, después de un tratamiento, presenta un poder bactericida y bacteriostático mucho mayor que los productos conocidos y está prácticamente exento de cualquier tipo de polución. Como el poder bactericida depende de la superficie útil del producto, este debe presentar una superficie activa utilizable muy grande.

De acuerdo con la invención, el producto para el tratamiento bactericida se caracteriza por estar compuesto casi de forma exclusiva, por un lado, por un soporte poroso específico externo e interno determinado en función de las necesidades y, por otro lado, por un metal que recubre dicha superficie específica con una capa fina, sensiblemente uniforme, de 5 a 10 Å en toda la superficie específica, estando el metal unido al soporte poroso por enlaces fuertes de tipo covalente.

Como el metal se encuentra muy fuertemente unido al cuerpo poroso, no corre el riesgo de desprenderse y el producto resulta muy puro.

El soporte poroso puede ser mineral u orgánico, principalmente sintético. Puede estar formado, por ejemplo, por carbón activo, piedra pómez, roca, resina sintética, etc.

El producto presenta una remanencia, es decir un poder de conservación que inhibe cualquier polución posterior del fluido tratado.

El metal puede ser, por ejemplo, plata metálica pura, cobre, níquel o cualquier otro metal que posea los efectos pretendidos.

Un producto de estas características se obtiene mediante una inyección de metal, principalmente de plata, en forma atómica en un cuerpo poroso -como por ejemplo, polvo de carbón activo- sumergido en un plasma.

A continuación, se describen dos ejemplos de obtención de un producto de acuerdo con la invención, compuesto por carbón activado y plata.

Ejemplo 1

El carbón activo, en forma de polvo, ha sido tratado en una descarga de radiofrecuencias (13,56 MHz) de acoplamiento capacitivo dentro de un reactor. La configuración ha sido escogida de forma que se pueda obtener una autopolarización a través de la cubierta de cargas de espacio.

El gas utilizado en el reactor es el argón, con un flujo de 20 sccm que corresponden a una presión de 1 Pa y una potencia eléctrica RF conectada al gas de 400 W. Este acoplamiento se efectúa por medio de una caja de adaptación de impedancia de tipo L. Como la cubierta de carga de espacio tiene una anchura aproximada de 1.5 cm, la intensidad del campo eléctrico en la cubierta es de $5.3 \cdot 10^4 \text{ Vm}^{-1}$. La densidad del plasma en estas condiciones se calcula en 10^{-10} cm^{-3} .

Se sumergen los polvos de carbón activo en el plasma, donde, desde ese momento, se someten a un bombardeo continuo de iones. Este bombardeo produce el calentamiento del carbón en el interior mismo del plasma. El flujo de iones que llegan a la superficie de los polvos de carbón se calcula en $7,3 \cdot 10^{12} \text{ iones} \cdot \text{s}^{-1}$.

La plata se inyecta en forma atómica en la fase gaseosa. El plasma tiene como resultado la creación de sitios de anclaje para los átomos de plata. Este anclaje se traduce por lo tanto en fuertes enlaces atómicos C-Ag de tipo covalente. Así, los agregados de plata que se observan en un microscopio electrónico de barrido se encuentran sólidamente unidos al soporte de carbón y no podrán "liberarse".

Los análisis físico-químicos realizados en los polvos de carbón tratados de esta forma muestran una proporción de plata del 57% de la superficie externa del carbón. En cuanto a la proporción de plata que se difunde en el volumen del carbón, a través de los poros de los polvos, puede modularse actuando sobre los parámetros físicos de la descarga. Además, los análisis mediante fluorescencia X revelan un nivel de polución muy poco apreciable, si no nulo, comparado con el de los polvos tratados mediante vías de impregnación química. Este resultado se debe al hecho de que los polvos de carbón están sometidos a un ambiente gaseoso controlado -en el ejemplo, considerado un gas inerte - que sólo sirve de vector para la metalización. Por esta razón, cualquier tipo de polución se reduce al máximo.

Conviene además señalar que este procedimiento está integrado, por lo que no necesita postratamiento, térmico, por ejemplo. Los polvos son tratados una sola vez durante un período bien definido, de 20 minutos, por ejemplo.

Ejemplo II

Se inyecta argón por la base del reactor y hay un bombeo por la parte superior del reactor. El carbón activo, virgen de nuez de coco calcinada, y la plata pura de N6 (es decir, con una pureza del 99,9999%) se colocan en forma de polvo en un tambor rotativo que hace que estos polvos se bañen en un plasma alejado de la válvula de bombeo. Se crea en el reactor un campo eléctrico de gran intensidad para garantizar una levitación de los polvos en el plasma. En estas condiciones, la densidad de plasma es de aproximadamente 10^{-9} cm^{-3} y las temperaturas electrónicas son, respectivamente, de 3 eV y 0,03 eV.

Los granulados de carbón activo se sumergen en el plasma y, desde ese momento, se someten a un continuo bombardeo de iones de plata. Este bombardeo provoca que la temperatura del carbón alcance aproximadamente los 900°C.

Los parámetros de trabajo son los siguientes:

Flujo de argón: apr. 9 SCCM (cm³ por minuto)

Presión de trabajo: 2 Pa

Potencia de excitación del plasma: 100 W

Autopolarización: 1,2 10⁵ Vm⁻¹

Duración del depósito: 25 min

Espesor depositado: 5 a 10 Å

El espesor depositado es por lo tanto nanométrico.

Corresponde a una densidad interna de Ag superior a 4%.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Producto para el tratamiento bactericida de fluidos, formado por un cuerpo poroso revestido de una capa de metal que recubre la superficie específica interna y externa del cuerpo poroso, y **caracterizado** por una capa fina, sensiblemente uniforme, de 5 a 10 Å en toda la superficie uniforme, estando el metal unido al soporte poroso por enlaces fuertes de tipo covalente.

2. Producto según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el metal es plata metálica pura (Ag^0), cobre, níquel o cualquier otro metal que posea efectos bacteriostáticos y/o bactericidas para el tratamiento

de fluidos.

3. Producto según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** porque el cuerpo poroso está compuesto por carbón activo, piedra pómez, roca o resina sintética.

4. Procedimiento de obtención del producto según una de las reivindicaciones 1 a 3 que consiste en el depósito de un metal en una capa de un espesor de 5-10 Å sobre un cuerpo poroso, mediante el tratamiento del cuerpo poroso en un reactor de plasma frío por inmersión del cuerpo poroso en un plasma de gas inerte, y está **caracterizado** por la inyección de metal en forma atómica en el plasma gaseoso, siendo dicho gas inerte el argón.