

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 395 646**

21 Número de solicitud: 201131264

51 Int. Cl.:

A01N 59/16 (2006.01)

A01N 59/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

22.07.2011

43 Fecha de publicación de la solicitud:

14.02.2013

71 Solicitantes:

**UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
C/ Pedro Cerbuna 12
50009 Zaragoza ES**

72 Inventor/es:

**ARRUEBO GORDO, Manuel;
LALUEZA VALERO, Patricia;
CARMONA RIOJA, Daniel;
MONZÓN GARCÉS, Marta y
SANTAMARÍA RAMIRO, Jesús**

74 Agente/Representante:

ILLESCAS TABOADA, Manuel

54 Título: **COMPOSICIÓN BACTERICIDA Y MÉTODO DE DESINFECCIÓN Y/O ESTERILIZACIÓN QUE COMPRENDE DICHA COMPOSICIÓN.**

57 Resumen:

Composición bactericida y método de desinfección y/o esterilización que comprende dicha composición.

La presente invención hace referencia a una composición bactericida y a un método que comprende dicha composición, basados en la combinación de estructuras de elementos metálicos, preferentemente que comprenden plata iónica, almacenadas en materiales porosos, preferentemente, zeolitas. Dichas estructuras incorporan, a su vez, la presencia de uno o más agentes oxidantes, comprendiendo dichos oxidantes, preferentemente, ácido peracético, alojados en el interior de los poros del material poroso empleado. La composición y el método de la invención resultan efectivos, por ejemplo, en su aplicación contra bacterias resistentes a antibióticos y contra bacterias formadoras de biofilms.

ES 2 395 646 A1

DESCRIPCIÓN

Composición bactericida y método de desinfección y/o esterilización que comprende dicha composición

CAMPO DE LA INVENCION

5 La presente invención pertenece al campo de la producción de agentes desinfectantes, antisépticos y antimicrobianos. Más concretamente, la invención se refiere a una composición bactericida especialmente indicada para el tratamiento de bacterias resistentes a la acción de los antibióticos y para el tratamiento de bacterias formadoras de biofilms.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 En la actualidad, aproximadamente veinticinco mil personas en la Unión Europea mueren cada año a causa de infecciones causadas por bacterias resistentes a antibióticos. La mayoría de dichas infecciones son adquiridas por los pacientes durante su ingreso en centros de salud y hospitales (infecciones nosocomiales), y se ha observado que, entre ellas, las infecciones causadas por las bacterias de la familia *Staphylococcus aureus* (*S. Aureus*) son las más comunes en la población humana, destacando además por su capacidad de adquirir resistencia a los antibióticos. En la búsqueda de nuevos agentes antimicrobianos utilizados para tratar bacterias resistentes a los antibióticos o para tratar bacterias susceptibles de formar biofilms (ecosistemas microbianos organizados, conformados por uno o varios microorganismos asociados a superficies vivas o inertes), los esfuerzos de investigación en este campo se centran actualmente en encontrar bactericidas que muestren efectos sinérgicos frente a los microorganismos patógenos, así como en la combinación de materiales y procesos que permitan erradicar eficazmente las contaminaciones bacterianas descritas.

20 Uno de los agentes antimicrobianos más conocidos es la plata. Sus propiedades antisépticas son conocidas desde la antigüedad. En la actualidad, la plata es ampliamente utilizada como recubrimiento sobre dispositivos médicos (por ejemplo, catéteres), apósitos y/o material quirúrgico. Los ungüentos tópicos que contienen algún tipo de composición que contiene plata iónica también se utilizan en aplicaciones antibacterianas (por ejemplo, en infecciones asociadas a quemaduras, eczema, etc.). La plata metálica se utiliza, por ejemplo, como material nanoparticulado en la preservación frente a contaminaciones bacterianas, ya que dichos nanomateriales se disuelven naturalmente en medios fisiológicos o en presencia de humedad, oxidándose y liberándose como plata iónica al medio circundante y mostrando, en su superficie, parte de esa plata iónica adsorbida químicamente. Las nanopartículas de plata muestran una acción bactericida que se debe a la suma de varios efectos combinados: por un lado, el efecto generado por la plata iónica liberada al medio de contacto durante su oxidación y, por otro, el efecto que genera la plata iónica adsorbida en la superficie de nanopartículas, mencionado anteriormente, cuando se produce el contacto directo bacteria-nanopartícula. Además, según sean las células tratadas, la internalización de nanopartículas dentro de las mismas, en algunos casos, o la biosíntesis natural de las nanopartículas en el interior de ellas, en otros, pueden contribuir a la acción antimicrobiana observada.

35 Otros estudios recientes muestran que la plata iónica contenida en materiales porosos, tales como zeolitas (definidas como aluminosilicatos con cavidades de dimensiones moleculares típicas de 8 a 10 Angstroms, que contienen, preferentemente, iones y/o moléculas con libertad de movimiento, para así poder permitir la adsorción de las mismas, así como su intercambio iónico) son especialmente eficientes como bactericidas. El uso de este tipo de materiales como intercambiadores iónicos, donde el ión de plata se libera después de haber sido desplazado por otros cationes presentes en los medios de contacto, resulta especialmente adecuado. La capacidad de las zeolitas para almacenar directamente en su estructura los iones metálicos que posteriormente se intercambian con el medio a desinfectar (por ejemplo, en medios fisiológicos, intercambiándose con los cationes Ca, K, Na, etc., presentes en dichos medios), mejoran notablemente los resultados obtenidos, convirtiendo a los materiales basados en zeolitas en combinación con metales, y preferentemente plata, en agentes efectivos contra bacterias resistentes a los antibióticos. Otros materiales porosos que pueden producir un efecto análogo como alojadores de partículas bactericidas son, por ejemplo, sílices porosas, "metal-organic frameworks" (o MOF's, que son compuestos cristalinos que comprenden metales iónicos asociados a moléculas orgánicas en estructuras uni, bi o tridimensionales), carbón activo, resinas de intercambio iónico o polímeros. Dependiendo del tipo de material, pueden alojar nanopartículas metálicas en sus estructuras (que, tras su disolución, liberan al medio iones metálicos) o pueden alojar directamente el ión metálico, ya que actúan como intercambiadores iónicos.

50 Si bien, según lo explicado, los experimentos basados en iones de plata contenidos en materiales porosos, y preferentemente en redes de zeolitas, han resultado exitosos en su aplicación como bactericidas, y siendo muchos de ellos actualmente ya comercializados (por ejemplo, Zeomic® , comercializado por la compañía Sinanen) se plantea, en el estado de la técnica, la necesidad de mejorar aún más su efectividad, mediante, por ejemplo, su combinación sinérgica con otro tipo de sustancias. Dicha necesidad se debe al enorme impacto, tanto sanitario como económico y social, que las contaminaciones por bacterias tales como el *S. Aureus*, la *Escherichia Coli* (*E. Coli*) o la *Legionella*, por mencionar algunas, tienen hoy en día en nuestra sociedad, lo que convierte la obtención de composiciones y métodos de desinfección eficaces ante este tipo de microorganismos resistentes en un objetivo prioritario en el estado de la técnica.

La presente invención está orientada a la consecución de ese objetivo, mediante una composición basada en la combinación de estructuras de elementos metálicos, preferentemente plata iónica, almacenados en materiales porosos, preferentemente, zeolitas, donde dichas estructuras incorporan, a su vez, la presencia de uno o más agentes oxidantes, preferentemente, ácido peracético, adsorbidos en el interior de los poros del material poroso empleado. El ácido peracético (denominado también como ácido peroxiacético, o PAA) es un agente oxidante líquido incoloro utilizado como desinfectante y como antiséptico en el tratamiento de aguas residuales, intercambiadores iónicos, torres de refrigeración, utilizándose también en el procesamiento de alimentos, en la esterilización de productos farmacéuticos y de equipos médicos, así como en la desinfección de superficies. Su acción bactericida, fungicida, virucida y esporicida es conocida en el estado de la técnica. Sin embargo, la combinación sinérgica de un material poroso (preferentemente, una red zeolítica) que comprende uno o más elementos metálicos (preferentemente, plata iónica) alojados en dicho material y que, a su vez, contiene uno o más oxidantes (preferentemente, ácido peracético) adsorbidos en el interior de sus poros, constituye una combinación no descrita anteriormente en el estado de la técnica que, como se describirá en los apartados siguientes, proporciona una mejora sustancial en la eficacia de los tratamientos bactericidas conocidos.

15 DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Un objeto de la presente invención es la obtención de productos desinfectantes, antisépticos y bactericidas eficaces, basados en combinaciones de componentes cuya acción sinérgica mejore la efectividad de los mismos frente a los microorganismos presentes en el medio a desinfectar, y preferentemente frente a bacterias resistentes a la acción de antibióticos y frente a bacterias formadoras de biofilms bacterianos. Dicho objeto de la invención se consigue a través de una composición bactericida que comprende un material micro o mesoporoso (pudiendo ser dicho material tanto orgánico como inorgánico) y, al menos, un metal y un agente oxidante alojados en dicho material micro o mesoporoso. A lo largo del presente documento, el término "material microporoso" se interpreta como aquel material que comprende, preferentemente, poros inferiores a 2 nm, y el término "material mesoporoso" se interpreta como aquél que comprende, preferentemente, poros de tamaño entre 2 y 50 nm.

Se consigue con la citada composición un producto que combina, no sólo la acción de la plata y del agente oxidante, sino también su configuración dentro de un material poroso capaz de albergar ambos compuestos y de liberarlos en el medio fisiológico a desinfectar, de manera controlada, potenciando sensiblemente su efecto bactericida, tal y como se mostrará en los párrafos siguientes.

En una realización preferente de la invención, el metal y/o el agente oxidante se encuentran alojados en el material micro o mesoporoso a través de procesos de intercambio iónico y/o adsorción. Mediante los citados procesos, se genera un vehículo muy eficaz de interacción con el medio fisiológico a desinfectar que favorece el intercambio de los agentes bactericidas con los cationes presentes en dicho medio.

En otra realización de la invención, el material micro o mesoporoso comprende una zeolita. Según lo descrito en el apartado correspondiente a la discusión del estado de la técnica, las zeolitas se muestran como materiales especialmente aptos para conseguir el objeto que persigue la invención dado que, aparte de favorecer la interacción del metal o metales presentes en la composición con el medio fisiológico a desinfectar y del agente o agentes oxidantes con el mismo, las zeolitas poseen, además, una gran capacidad abrasiva, por ser materiales cristalinos microparticulados, lo que las hace idóneas para su aplicación en la eliminación de crecimientos bacterianos, y especialmente en torres de refrigeración o en conducciones de ventilación de aire.

En distintas realizaciones alternativas de la invención, el material micro o mesoporoso de la composición bactericida comprende uno o más de los siguientes materiales: sílices micro o mesoporosas, MOF's, carbón activo, resinas de intercambio iónico, polímeros aniónicos, polímeros catiónicos, polímeros no iónicos y/o polímeros anfotéricos. Las citadas sustancias, así como otros materiales análogos conocidos en el estado de la técnica, proporcionan, también, una gran capacidad de adsorción y/o de intercambio iónico que contribuye a potenciar el efecto sinérgico de los materiales bactericidas alojados en la composición de la invención.

En una realización más de la invención, el metal y/o el agente oxidante se encuentran alojados en el material micro o mesoporoso a través de precipitación y/o enlace químico. Ello otorga la posibilidad de obtener, de forma alternativa a los productos basados en mecanismos de adsorción o intercambio iónico, también composiciones basadas en configuraciones de nanopartículas (definidas como partículas microscópicas de dimensión menor que 100 nm), micropartículas (definidas como partículas microscópicas de dimensión comprendida entre 0,1 y 100 µm) o clusters (definidos como grupos de nanopartículas), siendo dichas configuraciones de gran relevancia y utilización en el estado de la técnica reciente correspondiente a bactericidas, lo que permite combinarlos con otro tipo de tratamientos existentes.

En otra realización preferente de la invención, la composición bactericida comprende uno o más de los siguientes metales: Ag, Cu, Pt, Pd, Ni, Cr, Au, Co, In, Sn, estando dichos metales alojados en el material micro o mesoporoso en forma de compuestos iónicos o moleculares. Más preferentemente, la composición bactericida comprende plata iónica. Se consigue con ello aprovechar las propiedades bactericidas y desinfectantes de los metales, y especialmente de la plata, cuyas configuraciones químicas los hacen idóneos, además, para su interacción con el medio a desinfectar.

En otra realización preferente de la invención, el agente oxidante de la composición bactericida comprende ácido peracético. Como se ha discutido anteriormente, las propiedades desinfectantes del PAA y su capacidad para alojarse en el material poroso permiten obtener composiciones de gran eficacia bactericida.

5 En realizaciones alternativas de la invención, el agente oxidante de la composición bactericida comprende uno o más de los siguientes compuestos: oxígeno, peróxido de hidrógeno, perborato sódico, ácido perbórico. Ello permite obtener diferentes composiciones sinérgicas adaptables al tipo específico de tratamiento bactericida que se desea aplicar.

10 En una realización preferente adicional de la invención, la composición bactericida puede comprender, asimismo, uno o más agentes biocidas, virucidas, antibióticos, surfactantes y/o antisépticos, así como otros agentes bactericidas.

15 Otro objeto de la invención se refiere a un método de desinfección y/o esterilización que comprende el uso de una composición bactericida según lo descrito en el presente documento sobre un medio a tratar. Dicho método puede ser aplicado, por ejemplo, al control bacteriano, al control de hongos, de levaduras y/o de esporas, a la desinfección de agua y/o alimentos o a la esterilización de objetos (por ejemplo, superficies pavimentadas, paredes, suelos o techos y conducciones tales como tuberías), así como a cualesquiera otras actividades donde se necesite eliminar microorganismos de un medio dado.

20 La importancia de la presente invención radica, entre otras propiedades y ventajas, en el hecho de que permite solventar algunas de las deficiencias que muestran los antibióticos comunes en la eliminación de contaminaciones bacterianas resistentes, resultando especialmente efectiva cuando dichas contaminaciones se presentan en forma de biofilm. Los agregados de células bacterianas (microcolonias) y la matriz extracelular presentes en los biofilms bacterianos poseen una gran capacidad de adherirse a cualquier superficie (tanto orgánica como inorgánica). De hecho, se estima que, ante la aplicación de antibióticos, el 99% de las bacterias sobreviven en biofilms, y sólo el 1% vive en un estado de flotación libre (como bacterias planctónicas). Es por ello que, cuando una infección bacteriana se presenta en forma de biofilm, la cantidad de antibiótico o biocida necesaria para eliminarla es mucho mayor que cuando las colonias bacterianas están en su estado libre, ya que dicho biofilm supone una barrera contra la difusión y la permeabilización de los antibióticos. Como consecuencia, la mejora que supone la presente invención frente a otros bactericidas del estado de la técnica proporciona una herramienta tremendamente eficaz como alternativa o complemento de los tratamientos de antibióticos ante microorganismos resistentes tales como, por ejemplo, *S. Aureus*, *E. Coli* o *Legionella*, entre otros.

30 Otras características y ventajas de la invención se desprenderán de las figuras que acompañan al presente documento, así como de la descripción de un ejemplo de una realización preferente de la invención que se describe en los apartados siguientes.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

35 La Figura 1 muestra una fotografía obtenida mediante microscopio electrónico de transmisión (TEM) del material poroso utilizado en una realización preferente de la invención (zeolita ZSM-5 intercambiada con plata), antes y después de la adsorción de ácido peracético. En ella se aprecian pequeños clusters de nanopartículas de plata (resaltados dentro de círculos) presentes en la zeolita intercambiada. Cuando el material zeolítico se carga con plata iónica, ésta se reduce y forma nanopartículas o grupos de nanopartículas. Es decir, la estructura zeolítica contiene plata iónica, nanopartículas de plata metálica y grupos de dichas nanopartículas formando clusters.

40 La Figura 2 representa el muestreo de intensidad de color (Ic), en unidades normalizadas, realizado sobre imágenes obtenidas mediante microscopía de fluorescencia de la formación de biofilms sobre portas de microscopía, en dos zonas diferentes de la muestra examinada (correspondiendo las imágenes (a, c) a una primera zona y las imágenes (b, d) a una segunda zona), indicándose la inhibición de la formación de biofilm bajo la presencia de zeolita intercambiada con plata y con ácido peracético (abajo) y sin ácido peracético, añadido como control (arriba). La intensidad de color de las imágenes se representa en función de la distancia horizontal (X) de la muestra, medida en cm/0,39.

50 La Figura 3 representa el muestreo de intensidad de color (Ic), en unidades normalizadas, realizado sobre imágenes obtenidas mediante microscopía de fluorescencia, en dos zonas diferentes de la muestra examinada (correspondiendo las imágenes (a, c) a una primera zona y las imágenes (b, d) a una segunda zona), donde se observa la eliminación de biofilms ya formados sobre portas de microscopía después de lavarlos mediante tampón fosfato salino (PBS) (arriba) o con ácido peracético (abajo) asociado a la zeolita y a la plata, en una realización preferente de la invención. La intensidad de color de las imágenes se representa en función de la distancia horizontal (X) de la muestra, medida en cm/0,39.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE UNA REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCÓN

En la realizaci3n preferente de la invenci3n que se describe a continuaci3n, se intercambia una pentasil-zeolita ZSM-5 sint3tica comercial (Zeolyst™, con relaci3n molar SiO₂/Al₂O₃ = 30, superficie 400 m²/g) con plata, siguiendo el procedimiento descrito, por ejemplo, en el estudio realizado por P. Lalueza *et al.* y publicado en la revista Chemical Communications (2011, 47, 680-682), obteni3ndose una zeolita intercambiada (Ag-ZSM-5). A diferencia de dicho estudio, sobre dicha zeolita intercambiada (Ag-ZSM-5) se adsorbe adicionalmente, mediante incubaci3n, 3cido perac3tico (Ag-ZSM-5-PAA).

Como microorganismo modelo para evaluar el poder bactericida de la combinaci3n sin3rgica de materiales objeto de la invenci3n, se utiliza una cepa de *S. aureus*, por ejemplo la cepa 9213, que es formadora de biofilm y resistente a la acci3n de antibi3ticos cuando forma dicho biofilm. Para llevar a cabo los ensayos bactericidas, se ponen en contacto 2 ml del cultivo bacteriano en fase estacionaria (10⁹ UFC/ml) (unidades formadoras de colonias por mililitro) con concentraciones variables de Ag-ZSM-5-PAA. Las muestras son incubadas a 37° C durante 4 horas y 24 horas en la oscuridad. Despu3s de los per3odos de incubaci3n correspondientes, los tubos que contienen las muestras se sumergen en un ba~o de ultrasonidos para despegar las bacterias de los materiales objeto de estudio. Posteriormente, se toman siete diluciones 1:10 de cada tubo y se siembran 3 gotas de 25 microlitros cada una de cada tubo sobre Agar de soja triptona (TSA). Las colonias de bacterias viables se cuentan despu3s de una noche de incubaci3n a 37 °C.

Para evaluar la morfolog3a del biofilm bacteriano tras ser atacado con el 3cido perac3tico y con la plata alojados en la zeolita, se utiliza un microscopio de fluorescencia invertido. La matriz de polisac3ridos exocelulares que constituye dicho biofilm es te~ida con calcofl3ur para poder ser visualizada. La inhibici3n de la formaci3n del biofilm en presencia de la composici3n de la invenci3n, as3 como la eliminaci3n de biofilm ya formado bajo la acci3n de dicha composici3n, se eval3a mediante microscop3a de fluorescencia.

Adicionalmente, se lleva a cabo un experimento control en las mismas condiciones que las antes referidas, pero donde no se adiciona composici3n bactericida alguna. Asimismo, se realizan tambi3n experimentos en condiciones an3logas a las anteriores, donde la composici3n bactericida basada en 3cido perac3tico y zeolita no comprende plata, y donde la composici3n bactericida basada en plata y zeolita no comprende 3cido perac3tico, de forma que se pueda evaluar el poder sin3rgico de la combinaci3n de la plata y el 3cido perac3tico adsorbidos en la zeolita. Los resultados obtenidos en los cuatro experimentos (tanto en sus valores promedio como en sus desviaciones est3ndar, "SD") se muestran en la Tabla 1, a continuaci3n:

TABLA 1. Recuento bacteriano (UFC/ml)							
	Control	Zeolita+3cido perac3tico (Ag-ZSM-5-PAA) (30 mg/ml)		Zeolita con plata (Ag-ZSM-5) (30 mg/ml)		Zeolita con plata+3cido perac3tico (Ag-ZSM-5-PAA) (30 mg/ml)	
Tiempo (h)	Promedio	Promedio	SD	Promedio	SD	Promedio	SD
4	4,89.10 ⁶	9,47.10 ⁴	4,90.10 ³	3,14.10 ⁵	2,77.10 ⁴	3,39.10³	678
24	2,77.10 ⁹	1,53.10 ²	9,42	1,64.10 ⁷	4,43.10 ⁶	0	0

Como puede apreciarse en la tabla, el recuento bacteriano obtenido tras la aplicaci3n de una combinaci3n de zeolita con plata y PAA presenta una poblaci3n mucho menor que el obtenido mediante la aplicaci3n de una combinaci3n s3lo de zeolita y PAA, y tambi3n menor que el obtenido mediante una combinaci3n s3lo de zeolita y plata (es importante notar, adem3s, que el contenido en plata de la zeolita que contiene 3nicamente plata es superior al de la zeolita que contiene plata y 3cido perac3tico). Por lo tanto, se comprueba que el resultado de combinar los tres componentes (zeolita, plata y PAA) presenta una efectividad mayor que la suma de las combinaciones parciales de dichos componentes, lo que demuestra, seg3n lo expuesto en apartados anteriores, el efecto sin3rgico conseguido.

5 Por otra parte, la morfología de los materiales utilizados en la realización preferente anteriormente descrita se muestra en la Figura 1 que acompaña al presente documento. En ella se aprecia una fotografía TEM de dichos materiales (zeolita ZSM-5 intercambiada con plata) antes y después de la adsorción de ácido peracético. Se muestran también, rodeados por círculos, pequeños clusters de nanopartículas de plata presentes en las zeolitas intercambiadas.

10 La Figura 2 representa el muestreo de intensidad de color (Ic) del biofilm presente en portas de microscopía, realizado sobre imágenes obtenidas mediante microscopía de fluorescencia, donde se puede apreciar la inhibición en la formación de biofilms bajo la presencia del ácido peracético (abajo, figuras 2(c) y 2(d)) combinado con zeolita y con plata, y sin ácido peracético en un experimento control (arriba, figuras 2(a) y 2(b)). En la muestra obtenida en cada imagen se cuantifica la intensidad de color (Ic) de los píxeles de dicha imagen (a mayor intensidad, mayor presencia de biofilm). Como se puede observar, la formación del biofilm bacteriano está impedida cuando hay ácido peracético presente en el material formado por la zeolita asociada con la plata (figuras 2(c) y 2(d)), lo que proporciona un efecto bactericida claramente superior al obtenido únicamente mediante plata adsorbida en la zeolita (figuras 2(a) y 2(b)).

15 La Figura 3 representa el muestreo de intensidad de color (Ic) del biofilm presente en portas de microscopía, realizado sobre imágenes obtenidas mediante microscopía de fluorescencia, donde se observa la eliminación de biofilms ya formados después de lavarlos con PBS (arriba, figuras 3(a) y 3(b)) o con ácido peracético (abajo, figuras 3(c) y 3(d)). En la muestra asociada a cada imagen se cuantifica la intensidad de color (Ic) de los píxeles de dicha imagen (a mayor intensidad, mayor presencia de biofilm). Como se puede observar, cuando se lava con un tampón estándar, el biofilm permanece fuertemente adherido (imagen superior). No obstante, cuando se lava con ácido peracético asociado a la zeolita y a la plata, éste se desprende (imagen inferior).

20 Una vez descrita la presente invención y algunas de sus realizaciones preferentes, así como sus principales ventajas sobre el estado de la técnica, cabe resaltar que su aplicación no ha de ser entendida como limitativa frente a otras realizaciones, mediante las adecuadas variaciones en sus componentes o en la configuración de los mismos, siempre que dichas variaciones no alteren la esencia de la invención, así como el objeto de la misma.

25

REIVINDICACIONES

- 1.- Composición bactericida caracterizada porque comprende un material micro o mesoporoso y, al menos, un metal y un agente oxidante alojados en dicho material micro o mesoporoso.
- 2.- Composición bactericida según la reivindicación 1 donde el material microporoso comprende una zeolita.
- 5 3.- Composición bactericida según cualquiera de las reivindicaciones 1-2 donde el material micro o mesoporoso comprende uno o más de los siguientes materiales: sílice mesoporosa, MOF, carbón activo, resina de intercambio iónico, polímero aniónico, polímero catiónico, polímero no iónico, polímero anfotérico.
- 4.- Composición bactericida según cualquiera de las reivindicaciones 1-3 donde el metal y/o el agente oxidante se encuentran alojados en el material micro o mesoporoso a través de intercambio iónico y/o adsorción.
- 10 5.- Composición bactericida según la reivindicación 1 donde el metal y/o el agente oxidante se encuentra alojado en el material micro o mesoporoso a través de precipitación y/o enlace químico.
- 6.- Composición bactericida según la reivindicación 5 donde el metal se encuentra alojado en el material micro o mesoporoso adoptando una configuración de nanopartículas, micropartículas o clusters.
- 15 7.- Composición bactericida según cualquiera de las reivindicaciones 1-6 que comprende uno o más de los siguientes metales: Cu, Ag, Pt, Pd, Ni, Cr, Au, Co, In, Sn, en forma de compuestos iónicos o moleculares.
- 8.- Composición bactericida según cualquiera de las reivindicaciones 1-6 que comprende plata iónica.
- 9.- Composición bactericida según cualquiera de las reivindicaciones 1-8, donde el agente oxidante comprende uno o más de los siguientes compuestos: ácido peracético, oxígeno, peróxido de hidrógeno, perborato sódico, ácido perfórmico.
- 20 10.- Composición bactericida según la reivindicación 9, donde el agente oxidante comprende ácido peracético.
- 11.- Composición bactericida según cualquiera de las reivindicaciones 1-10, que comprende, adicionalmente, uno o más agentes biocidas, bactericidas, antibióticos, surfactantes y/o antisépticos.
- 12.- Composición bactericida según la reivindicación 1, donde el material micro o mesoporoso es orgánico.
- 25 13.- Composición bactericida según la reivindicación 1, donde el material micro o mesoporoso es inorgánico.
- 14.- Método de desinfección y/o esterilización que comprende el uso de una composición según cualquiera de las reivindicaciones 1-13.
- 15.- Método según la reivindicación 14, aplicado al control bacteriano.
- 30 16.- Método según la reivindicación 14, aplicado al control de hongos, levaduras y/o esporas.
- 17.- Método según cualquiera de las reivindicaciones 14-16, aplicado a la desinfección de agua y/o de alimentos.
- 18.- Método según cualquiera de las reivindicaciones 14-16, aplicado a la esterilización de objetos.
- 35 19.- Método según la reivindicación 18, aplicado al tratamiento de superficies, tuberías, pavimentos, paredes, suelos o techos.

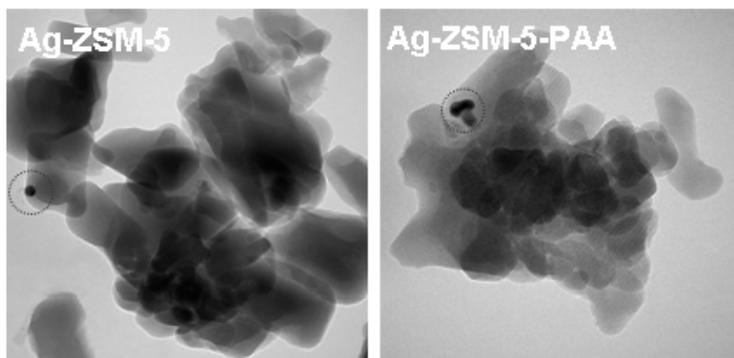


FIG. 1

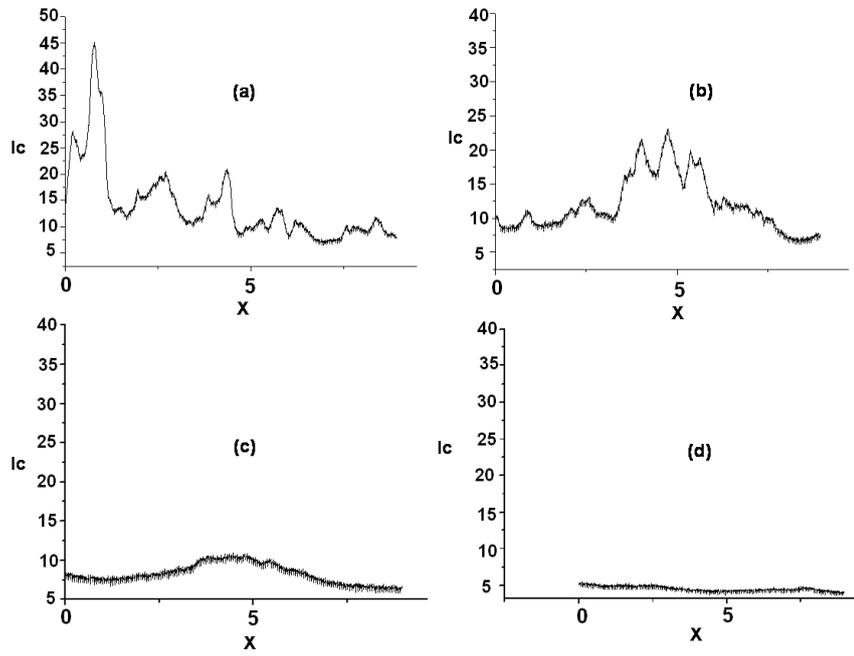


FIG. 2

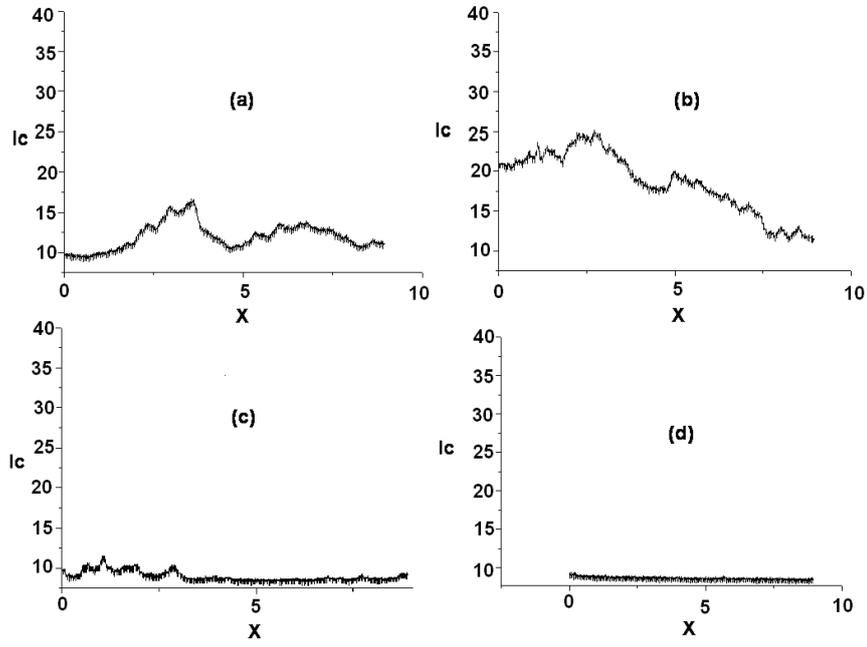


FIG. 3



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201131264

②② Fecha de presentación de la solicitud: 22.07.2011

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **A01N59/16** (2006.01)
A01N59/00 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 2008057134 A1 (CRUDDEN JOSEPH J) 06.03.2008, párrafos 2,13,26-28,32,70,72,82,95-97; reivindicaciones 1-6.	1-19
X	EP 2186411 A1 (TAMINCO) 19.05.2010, párrafos 1,7,27; ejemplos 6,19; reivindicaciones 1,2,8,9,13.	1-19
A	US 2010215643 A1 (CLEVINGER RANDELL et al.) 26.08.2010, párrafos 1,53.	1-19
A	EP 1832169 A2 (SINANEN ZEOMIC CO LTD) 12.09.2007, párrafos 6,22-26,34.	1-19
A	LALUEZA, P. et al. "Bactericidal effects of different silver-containing materials". Materials Research Bulletin, 2011, Vol 46, páginas 2070-2076. Ver Resumen.	1-19

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
23.11.2012

Examinador
N. Martín Laso

Página
1/4

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

A01N

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, XPESP, NPL, BIOSIS, CAS.

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 23.11.2012

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 10	SI
	Reivindicaciones 1-9, 11-19	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-19	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	US 2008057134 A1 (CRUDDEN JOSEPH J)	06.03.2008
D02	EP 2186411 A1 (TAMINCO)	19.05.2010
D03	US 2010215643 A1 (CLEVENGER RANDELL et al.)	26.08.2010

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 composiciones bactericidas que comprenden un metal y un agente oxidante alojados en un material micro o mesoporoso y a un método de desinfección y esterilización mediante el uso de dichas composiciones.

El documento D01 divulga una composición desinfectante formada por una zeolita que incorpora plata como agente antimicrobiano junto a perborato sódico como agente antifúngico. Dicha combinación de agentes activos inhibe y previene el crecimiento de cepas de *Sarcomyces Cervicae*, mostrando un efecto sinérgico. Como soporte puede utilizarse además de zeolita otros materiales cerámicos. La composición puede ser incorporada a materiales de madera, plásticos o a materiales inorgánicos, tales como materiales de construcción, cerámicos o cementos, para evitar la proliferación de microorganismos sobre sus superficies (párrafos 2, 13, 26 - 28, 32, 70, 72, 82 y 95-97; reivindicaciones 1-6).

Por lo tanto, la invención definida en las reivindicaciones 1-9 y 11-19 de la solicitud carece de novedad al encontrarse divulgada en dicho documento (Art. 6.1 LP 11/1986).

El documento D02 divulga composiciones antimicrobianas que incorporan un peróxido orgánico o inorgánico y una fuente de plata. Recoge una composición formada por perborato sódico y nitrato de plata junto a sílice como material portador. Como fuente de plata puede utilizarse igualmente zeolitas complejadas con plata. Dentro de los agente oxidantes que pueden utilizarse de igual forma se encuentra ácido peracético (párrafos 1, 7 y 27; ejemplos 6 y 19; reivindicaciones 1,2,8,9 y 13).

La invención definida en las reivindicaciones 1-9 y 11-19 de la solicitud se encuentra divulgada en el documento D02, en consecuencia carece de novedad a la vista de dicho documento D02 (Art. 6.1 LP 11/1986).

En relación a la reivindicación 10, referente a composiciones bactericidas que comprenden un material poroso, un metal y ácido peracético, ninguno de los documentos citados, considerados los más cercanos en el estado de la técnica, divulgan ejemplos concretos de composiciones desinfectantes que incorporen dicho ácido como oxidante, por lo que se considera nueva, pero no así con actividad inventiva.

Dado que ya se ha divulgado es el estado de la técnica la posible utilización de ácido peracético en composiciones bactericidas junto a metales como plata (ver por ejemplo documento D02, reivindicación 9) y dada la ausencia de un efecto inesperado asociado a la utilización conjunta de cualquier metal junto a ácido peracético sobre un material poroso, se considera que un experto en la materia dentro de una actividad rutinaria podría formular una composición que incorporase dicho ácido como oxidante junto a un metal y un material poroso como en las composiciones recogidas en los documentos D01 o D02, dando como resultado la composición bactericida definida en la reivindicación 10.

Por lo tanto, la invención definida en la reivindicación 10 de la solicitud carece de actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986).