

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 634 362**

51 Int. Cl.:

A01N 59/00 (2006.01)

A61L 2/18 (2006.01)

A01N 25/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.02.2014 E 14154812 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.04.2017 EP 2767164**

54 Título: **Nuevas composiciones**

30 Prioridad:

19.02.2013 GB 201302867

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

27.09.2017

73 Titular/es:

LIFECLEAN INTERNATIONAL AB (100.0%)

**Kärranäsvägen 24
451 76 Uddevalla, SE**

72 Inventor/es:

**SANDSTRÖM, STAFFAN y
MILLINGER, CARL-GUSTAV**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 634 362 T3

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

Nuevas composiciones

Campo de la invención

5 La presente invención se dirige a nuevas composiciones de dióxido de cloro adaptadas a ser eficaces para inhibir formas de esporas de bacterias.

Antecedentes de la invención

10 El dióxido de cloro es un agente desinfectante bien conocido y se ha usado para limpiar agua y procesar el agua desde la década de 1950. El dióxido de cloro es un compuesto lábil notorio ya que es un potente agente oxidante. Puesto que el dióxido de cloro se considera en general como inestable durante el almacenamiento en disoluciones acuosas, numerosas descripciones técnicas aconsejan sistemas y dispositivos de cómo producir dióxido de cloro en el punto de uso. Uno usado habitualmente es combinar una disolución de clorito sódico con una disolución de ácido fuerte, que comprende por ejemplo ácido clorhídrico, con el fin de producir formulaciones de dióxido de cloro aplicables inmediatamente. El documento WO 2007/079287 (CDG Technology Inc.) describe metodologías para estabilizar disoluciones de cloro diluidas con el fin de prolongar la vida en anaquel del producto. El documento 15 WO2009/058530 (Ecolab) describe composiciones que presentan concentraciones bajas de dióxido de cloro junto con un tensioactivo aniónico, que demuestran eficacia para la inactivación de parásitos coccidios. El documento US 4.731.193 describe una composición espumante que comprende dióxido de cloro y tensioactivos iónicos. El documento US 2008/067470 describe una composición sólida con ácido dodecilbencenosulfónico y hexalenosulfonato sódico que puede generar una composición que comprende 20 dióxido de cloro. El documento US 4.073.888 describe una composición esporicida desinfectante de superficies, que comprende dióxido de cloro y tensioactivos de amonio cuaternario. El documento US 2006/257282 describe métodos de uso de algunos tensioactivos de óxidos de amina en un entorno ácido para eliminar esporas. El documento US 2009/028965 describe una composición esporicida que comprende dióxido de cloro y un tensioactivo aniónico. La solicitud de patente de EE.UU. 2009/0028965 (Clinimax Limited) describe una composición de múltiples partes capaz de generar una disolución de dióxido de cloro en el punto 25 de uso. Las composiciones resultantes comprenden, además de dióxido de cloro diluido, laurilsulfato sódico como un detergente y mantienen un pH de aproximadamente 5,0. Incluso aunque este documento supuestamente presenta resultados prometedores, parece que productos relacionados y otros productos que liberan dióxido de cloro tienen efectos limitados en esporas de *Clostridium difficile* cuando se prueban en sitios de cuidado de la salud, véase SD Goldenberg et al., en *Journal of Hospital Infection*, 2012, Vol. 82, pág. 64-67. El problema también lo confirman S. Ali et al. en *Journal of Hospital Infection*, 2011 Vol.79, pág. 78-79, en donde se describe que preparaciones esporicidas comerciales no eliminan satisfactoriamente esporas en superficies, incluso aunque aparentemente cumplen los requisitos esporicidas cuando se ensayan en tubos de suspensión de esporas. Es evidente que hay tanto una falta de desinfectantes eficaces como también de 35 metodologías de ensayo para determinar la eficacia contra esporas asociadas a superficies de *Clostridium difficile* y organismos formadores de esporas patógenos similares.

40 Por lo tanto, sería muy conveniente proporcionar disoluciones de dióxido de cloro adecuadamente estables y diluidas adaptadas para inhibir eficazmente también esporas de formas de esporas virulentas de bacterias virulentas, tales como *Clostridium difficile* en superficies en entornos hospitalarios. Ventajosamente, dichas disoluciones desinfectantes deben ser seguras para el almacenamiento y manipulación, a la vez que sean convenientes para administrar en superficies expuestas, también en entornos hospitalarios populosos, sin necesidad de ninguna reubicación para zonas de desinfección especializadas, mientras se contrarrestan la corrosividad y se consideran los límites higiénicos generales para el dióxido de cloro.

Descripción de la invención

45 En términos más generales, la presente invención se dirige a composiciones acuosas ácidas para la eliminación de esporas de bacterias formadoras de esporas, que comprenden de aproximadamente 100 a aproximadamente 2000 ppm de dióxido de cloro disuelto, un sistema de tensioactivos que tiene tanto un efecto humectante como un efecto de solubilización de esporas. Otros ejemplos representativos de intervalos de concentración de dióxido de cloro para las composiciones de la invención son de aproximadamente 100 a aproximadamente 1600 ppm; de 50 aproximadamente 100 a aproximadamente 1000 ppm; y de aproximadamente 500 a aproximadamente 1000 ppm. Los ejemplos de concentraciones adecuadas de dióxido de cloro en la composición según la invención son aproximadamente 100 ppm, aproximadamente 200 ppm, aproximadamente 300 ppm, aproximadamente 400 ppm, aproximadamente 500 ppm, aproximadamente 600 ppm, aproximadamente 700 ppm, aproximadamente 800 ppm, aproximadamente 900 ppm, aproximadamente 1000 ppm, aproximadamente 1100 ppm aproximadamente 1200 55 ppm, aproximadamente 1300 ppm aproximadamente 1400 ppm, aproximadamente 1500 ppm y aproximadamente 1600 ppm. En relación con esto, el término "aproximadamente" representa el hecho de que la concentración de dióxido de cloro en los productos de la composición puede disminuir ligeramente desde su fabricación a su uso. Las composiciones en general tienen un pH de aproximadamente 1 a aproximadamente 4. Las composiciones están inventivamente adaptadas para eliminar esporas de bacterias en particular especies de bacterias del género

- 5 *Clostridium*, tales como *Clostridium difficile* sobre superficies de objetos hechos de vidrio, madera, metal, y diferentes materiales plásticos, en particular de superficies en entornos hospitalarios. Las composiciones están especialmente adaptadas para eliminar esporas que se adhieren a cavidades o microcavidades u otras estructuras de superficie irregular a las que es difícil llegar con desinfectantes convencionales. Las composiciones están además adaptadas para minimizar el impacto medioambiental durante el procedimiento de desinfección, mientras que se maximiza su capacidad de desinfección incluso con tiempos de contacto cortos inferiores a 10 minutos. El término eliminar en el contexto de la presente invención significa que las esporas son destruidas y no sobreviven para multiplicarse.
- 10 Para estos fines, las composiciones comprenden una cantidad eficaz de dióxido de cloro con una capacidad para ejercer un ataque oxidativo adecuadamente potente sobre la spora, y sistema de tensioactivos que comprende tensioactivos con diferentes efectos complementarios que ayudan a la capacidad desinfectante del óxido de cloro, también en concentraciones comparativamente bajas. Por consiguiente, las composiciones de la invención comprenden al menos un tensioactivo con una capacidad de contribuir a un efecto humectante de la composición y al menos un tensioactivo que contribuye a un efecto de solubilización de esporas.
- 15 En este contexto un “efecto humectante” significa que las composiciones se pueden aplicar fácilmente para administrar a la superficie y distribuir en la superficie para formar películas cohesivas. En el sentido de la presente invención, el “efecto humectante” contribuye a que la composición de dióxido de cloro sea distribuida adecuadamente en cavidades de las superficies con el fin de permitir el contacto para la eliminación contacto entre el dióxido de cloro disuelto y las esporas.
- 20 También en todos los contextos de la invención “efecto solubilizante” significa que las composiciones son capaces de reducir o eliminar la adherencia de las esporas a la superficie. El “efecto solubilizante” está relacionado con el efecto de “detergencia general” de las composiciones que incluiría separar las esporas de la superficie, contribuyendo a ayudar al contacto con el dióxido de cloro y hacer a las esporas susceptibles de un ataque químico oxidativo.
- 25 Además en este contexto, las expresiones de que un tensioactivo contribuye al “efecto humectante” no excluyen que tenga también un cierto “efecto solubilizante” y viceversa. El significado pretendido es que al menos un tensioactivo tiene una contribución más pronunciada a un efecto humectante que un efecto solubilizante y que al menos un tensioactivo tiene un efecto solubilizante más pronunciado que un efecto humectante.
- 30 Además, en términos generales, con el fin de cumplir los requisitos de proporcionar eficazmente un efecto humectante y un efecto solubilizante en las composiciones que contienen dióxido de cloro citadas específicas, el sistema de tensioactivos comprende dos o más tensioactivos iónicos hidrocarbonados estables frente a la oxidación a un pH ácido de aproximadamente 1 a aproximadamente 4, de los cuales al menos dos tensioactivos tienen una diferencia en la longitud de la cadena de hidrocarburo. Un ejemplo de una diferencia adecuada es al menos cuatro átomos de carbono.
- 35 Los “tensioactivos iónicos hidrocarbonados” se definen en este contexto como que son iónicos a un pH ácido y que comprenden una cadena de hidrocarburo lineal o ramificada. La cadena de hidrocarburo puede ser saturada o insaturada y por consiguiente denominada alquilo, alqueno o alquino lineal o ramificado. La cadena de hidrocarburo puede estar además sustituida con grupos que contribuyen a o mejoran cualquier actividad tensioactiva o inducen estabilidad. La cadena de hidrocarburo puede estar además interrumpida con uno o más heteroátomos, como se ilustra mediante las cadenas de alcoxi. En el contexto de los tensioactivos iónicos, el experto en la técnica entenderá claramente qué significa una cadena de hidrocarburo y que distintas marcas de tensioactivos basados en tensioactivos iónicos hidrocarbonados pueden variar en la longitud de la cadena, cuando se basan en las mismas estructuras químicas que proporcionan los grupos iónicos.
- 40
- 45 En este contexto “estabilidad” significa que los tensioactivos no son sustancialmente degradados en un pH ácido de aproximadamente 1-4 y que no son susceptibles a la oxidación por el dióxido de cloro, es decir “estables frente al dióxido de cloro”. En otros términos, la estabilidad significa sustancialmente estable frente a la degradación química también durante el transporte y almacenamiento, pero también frente a cualquier forma de desestabilización física en la disolución, tal como precipitación, enturbiamiento o cualquier otro fenómeno que afecte a la funcionalidad de los tensioactivos o cualquier aspecto visual general de las composiciones.
- 50 En un aspecto general, las composiciones con dióxido de cloro de acuerdo con la invención incluyen un sistema de tensioactivos como se presenta en la reivindicación 1, que comprende dos o más tensioactivos iónicos hidrocarbonados estables frente a la oxidación en un pH ácido, en donde al menos dos tensioactivos tienen cadenas de hidrocarburos con diferentes longitudes de cadena con el fin de proporcionar el sistema de tensioactivos con las características mencionadas deseadas.
- 55 En un aspecto, las composiciones de acuerdo con la invención se refieren a una composición acuosa ácida que tiene un pH de 1 a 4, para la eliminación de esporas de bacterias formadoras de esporas, que comprende de 100 a 2000 ppm de dióxido de cloro disuelto, un sistema de tensioactivos que tiene efecto humectante y un efecto solubilizante de esporas, en donde el sistema de tensioactivos comprende al menos dos tensioactivos iónicos

hidrocarbonados estables frente a la oxidación a un pH de 1 a 4, de los cuales dichos al menos dos tensioactivos tienen una diferencia en la longitud de la cadena de hidrocarburo de al menos cuatro átomos de carbono, caracterizadas porque dichos tensioactivos iónicos en el sistema de tensioactivos se seleccionan de:

5 a) dos o más tensioactivos que son catiónicos a un pH en el intervalo de 1 a 4, seleccionados de óxidos de amina que tienen grupos alquilo con 6 a 18 átomos de carbono; o

b) dos o más tensioactivos que son tensioactivos aniónicos a un pH en el intervalo de 1 a 4, seleccionados de sales solubles de alquil-difenilóxido-disulfonatos con 12 a 19 átomos de carbono en las cadenas de alquilo.

En un aspecto, las composiciones comprenden dos o más tensioactivos presentes en una cantidad de 0,01 a 2% (v/v), ilustrado con de 0,02 a 2% (v/v) y de 0,1 a 1% (v/v).

10 En un aspecto, dos o más tensioactivos son tensioactivos catiónicos a un pH en el intervalo de aproximadamente 1 a aproximadamente 4.

15 En un aspecto, las composiciones de acuerdo con la invención comprenden dos o más tensioactivos catiónicos que incluyen óxidos de amina estables a pH bajo y en presencia de dióxido de cloro. Los óxidos de amina para usar en la presente invención incluyen óxidos de alquil-di(alquilo inferior)-amina en los que los grupos alquilo tiene de 6 a 18 átomos de carbono y pueden tener una cadena lineal o ramificada que es saturada o insaturada. Los grupos alquilo inferior tienen de 1 a 7 átomos de carbono. Los ejemplos incluyen óxidos de amina C-8 y C-12, y en un aspecto las composiciones incluyen un tensioactivo que es un óxido de amina C-8 y un tensioactivo que es un óxido de amina C-12. Los ejemplos de dichos tensioactivos incluyen óxido de octildimetilamina y óxido de laurildimetilamina.

20 En un aspecto de la invención, las composiciones comprende de 100 a 2000 ppm de dióxido de cloro, de 0,1 a 2% (v/v) de dos tensioactivos catiónicos que tienen cadenas de hidrocarburo con diferentes longitudes de cadena con el fin de estabilizar tanto un efecto humectante como un efecto solubilizante, como se ha descrito antes, los tensioactivos catiónicos pueden estar presentes en la composición en cantidades iguales o cantidades aproximadamente iguales. Los tensioactivos catiónicos pueden diferir en la longitud de la cadena en cuatro átomos de carbono o más.

25 En un aspecto, la composición comprende de 100 a 1600 ppm de dióxido de cloro, y la cantidad de tensioactivos es de 0,2% (v/v) que comprende esencialmente cantidades iguales de óxido de octildimetilamina y óxido de laurildimetilamina.

30 En un aspecto de la invención, la composición incluye los dos o más tensioactivos que son tensioactivos aniónicos, estables a un pH en el intervalo de 1 a 4. Los tensioactivos aniónicos se seleccionan para que contribuyan tanto a un efecto humectante como a un efecto solubilizante.

35 En un aspecto de la invención, las composiciones comprenden de 100 a 1600 ppm de dióxido de cloro, de 0,1 a 1% (v/v) de dos tensioactivos aniónicos que tienen cadenas hidrocarbonadas con diferentes longitudes de cadena con el fin de establecer tanto un efecto humectante como un efecto solubilizante, como se ha descrito antes, los tensioactivos aniónicos pueden estar presentes en la composición en cantidades iguales o cantidades aproximadamente iguales. Los tensioactivos aniónicos pueden diferir en la longitud de la cadena en cuatro átomos de carbono o más.

En un aspecto, los tensioactivos aniónicos son sales solubles de alquil-difenilóxido-disulfonatos con 12 a 19 átomos de carbono en las cadenas de alquilo. Un ejemplo de tensioactivo aniónico es el alquil-difenilóxido-disulfonato y/o alquil(sulfofenoxi)benzenosulfonato.

40 Un ejemplo es mono- y dihexadecil-difenilóxido-disulfonato, sal disódica, incluido en el producto vendido por Dow Chemical Company con el nombre comercial Dowfax 8390.

45 En un aspecto, la invención se refiere a un método de eliminación de esporas de bacterias formadoras de esporas en una superficie, poniendo en contacto la superficie con una composición que comprende dióxido de cloro en una cantidad eficaz y dos o más agentes tensioactivos en un sistema de tensioactivos, en donde al menos un agente tensioactivo contribuye a un efecto humectante con el fin de distribuir de forma segura y cohesiva la composición por todas las partes de una superficie, mientras que al menos un agente tensioactivo contribuirá al efecto solubilizante de las esporas con la intención de afectar directa o indirectamente a las superficies de las esporas con el fin de hacer a las esporas más susceptibles a los efectos del dióxido de cloro. En este contexto, una cantidad eficaz significa cualquier concentración o intervalo de concentraciones al que se hace referencia en esta memoria descriptiva. También en este contexto, los al menos dos agentes tensioactivos se pueden seleccionar como se ha descrito y usar con cualquier composición ilustrada en las partes previas de esta memoria descriptiva. En particular, al menos dos tensioactivos tendrán diferencia significativa en la longitud de cadena de hidrocarburo, lo que significa una diferencia de 2 a 12 átomos de carbono. Una diferencia ilustrativa es 4 grupos de carbono. Además, en este contexto, poner en contacto una superficie incluye cualquier administración o aplicación de una
50 composición de acuerdo con la invención a la superficie, con el fin de o con el propósito de cubrir suficientemente una superficie contaminada, o que se considera que está en riesgo de ser contaminada con esporas. Una utilidad
55

especialmente preferida del método es la eliminación de esporas del género *Clostridium*, en especial *Clostridium difficile*.

5 En un aspecto de los métodos descritos, la eliminación de esporas de bacterias formadoras de esporas en una superficie se dirige a poner en contacto la superficie con una cantidad suficiente de cualquier composición como se ha descrito previamente durante un tiempo de contacto limitado, tal como 10 minutos o menos, o un tiempo de contacto tal como 9 minutos, 8 minutos 7 minutos, 6 minutos, 5 minutos, 4 minutos, 3 minutos, 2 minutos, 1 minuto o menos, tal como 30 segundos o menos.

10 Sin estar limitados por ninguna teoría particular, es evidente que la presente invención que comprende dióxido de cloro y en combinación con los sistemas descritos de diferentes tensioactivos con efectos complementarios, se muestra necesaria para la eliminación de esporas asociadas con superficies. Además de un efecto humectante adecuado para distribuir la composición por todas las partes de las superficies, se obtiene un efecto de detergencia por el cual se anula la adherencia entre las esporas y las superficies. Además, las composiciones de acuerdo con la invención parece que tienen un efecto solubilizante directamente sobre la superficie de la espora lo que da como resultado la pérdida de integridad de las esporas, y puede hacerlas susceptibles a y potenciar un ataque oxidativo del dióxido de cloro.

15 En la siguiente parte ilustrativa, se describen ensayos con las composiciones y métodos de la invención para verificar la eficacia para eliminar esporas en superficies en condiciones muy drásticas en niveles de contaminación diseñados para superar las condiciones que se encuentran normalmente en entornos clínicos incluso durante sucesos epidémicos.

20 Descripción detallada e ilustrativa

Ejemplo 1

Fabricación de composiciones de dióxido de cloro

25 El dióxido de cloro no se puede almacenar convencionalmente como un gas debido a que es explosivo, pero en general es muy soluble en agua. Sin embargo, el dióxido de cloro es extremadamente volátil y ha seguido siendo un problema para la fabricación, transporte y almacenamiento de disoluciones concentradas de dióxido de cloro sin pérdidas significativas. En el contexto de la presente invención, se pueden producir composiciones acuosas de dióxido de cloro de acuerdo con diferentes protocolos como se describe en la guía del Manual de desinfectantes y oxidantes alternativos de la EPA, Abril 1999, Capítulo 4. Chlorine Dioxide, páginas 4-1 a 4-41.

30 Para el propósito de producir composiciones que tienen de 100 a 2000 ppm de dióxido de cloro disuelto de la presente invención, el dióxido de cloro se genera mezclando HCl al 9% (p/v) y NaClO₂ (clorito sódico) al 7% (p/v) que reaccionan rápidamente para formar dióxido de cloro ClO₂ y NaCl en un entorno muy ácido.

Se preparó una disolución madre prototipo de 5 litros que comprendía aproximadamente 1600 ppm de dióxido de cloro, mezclando 300 ml de HCl al 9% (p/v) y 300 ml de NaClO₂ (clorito sódico) al 7% (p/v), diluido con 4,4 litros de agua altamente purificada (Millipore Milli-Q).

35 Con el fin de equilibrar la disminución de concentración entre el momento de la producción y el momento de los ensayos en superficies de acuerdo con los siguientes ejemplos, se hizo una disolución madre con un exceso intencionado de dióxido de cloro de aproximadamente 10-20%. Por esta razón, los valores de concentración de las disoluciones ilustradas durante los ensayos que están en el intervalo de 100-1600 ppm se considerarán como nominales y pueden variar hasta 20%, tal como 10-20% de sus valores de concentración indicados.

40 Ejemplo 2A

Se produjo una disolución para ensayo a partir de la disolución madre, mezclando

1800 ml de disolución madre

1,8 ml de Macat(RTM) AO-8 (óxido de octildimetilamina aproximadamente al 30%)

1,8 ml de Macat(RTM) AO-12 (óxido de laurildimetilamina aproximadamente al 30%)

45 en una disolución de ensayo de un pH de aproximadamente 1 con aproximadamente 1600 ppm de dióxido de cloro, que incluye AO-8 aproximadamente al 0,1% (v/v) y AO-12 aproximadamente al 0,1% (v/v).

Ejemplo 2B

Se generaron una serie de disoluciones de ensayo a partir de la disolución madre producida de acuerdo con el ejemplo 1 con los tensioactivos catiónicos del ejemplos 2 con diferentes niveles de dióxido de cloro.

50 Partes alícuotas de la disolución del ejemplo 2 se diluyeron además 2, 4, 8, 16 veces con agua MilliQ que contenía

AO-8 aproximadamente al 0,1% (v/v) y AO-12 aproximadamente al 0,1% (v/v). La serie final de disoluciones de ensayo contenía 1600, 800, 400, 200 y 100 ppm de ClO₂ con una cantidad total de tensioactivo de 0,2% (v/v).

Ejemplo 3

5 Se produjo una segunda disolución para ensayo a partir de la disolución madre mezclando 1000 ml de disolución madre con 1 ml de DOWFAX(RTM) 3B2 (aproximadamente 38% de ácido bencenosulfónico, decil(sulfenoxi)-, sal disódica, y aproximadamente 8% de ácido bencenosulfónico, oxibis(decil)-, sal disódica (ejemplo comparativo)),

10 y 1 ml de DOWFAX(RTM) 8390 (38,5% de sal disódica de mono y dihexadecil-difenilóxido-disulfonato) a una disolución de ensayo a un pH de aproximadamente 1, que incluía aproximadamente 1600 ppm de dióxido de cloro.

Ejemplo 4

En este ejemplo, se señala una metodología para investigar si las composiciones de acuerdo con la presente invención presentan una capacidad de eliminación para las bacterias formadoras de esporas sobre superficies. El ejemplo compara también con agentes antibacterianos normales y confirma su ineficacia relativa.

15 Eliminación de esporas de *Clostridium difficile* sobre superficies

Métodos y materiales

Suspensión de esporas

20 Se transfirieron esporas de *C. difficile* PCR Ribotype 023 (nomenclatura de ECDC/Cardiff) de una muestra congelada a placas con Fastidious Anaerobe Agar (FAAAP), se cultivaron en condiciones anaerobias durante 2 días. Los cultivos se transfirieron a condiciones ambiente y se admitieron para esporulación colonias de *C. difficile*. Las esporas se recogieron y se disolvieron en agua estéril (ósmosis inversa (RO)), se sometieron a choque alcohólico (70%), se lavaron, se centrifugaron y se recogieron como una suspensión de esporas. Las esporas se contaron en una cámara Bürker, con $2,4 \times 10^8$ esporas (es decir, esporas en las superficies de ensayo) comparando con aproximadamente 80% de las esporas en la suspensión.

25 Placas de agar

En el experimento con Fastidious Anaerobe Agar (FAAAP) se añadió taurocolato (1 g/l), excepto para el control del filtrado, donde se usaron placas de agar selectivas para *C. difficile*.

Preparación de las superficies

30 En la preparación se transfirieron 0,1 ml de suspensión de esporas a portaobjetos, placas estériles de bronce o cobre. Cuando la suspensión de esporas se había secado, se añadieron 0,2 ml de las siguientes disoluciones:

Una disolución hecha de acuerdo con el ejemplo 2A

Virkon al 1%

Etanol al 70%

Agua estéril RO

35 Después de 10 minutos de exposición a las disoluciones, el material de vidrio y las placas se transfirieron cada uno a matraces de vidrio de 500 ml para diluir e interrumpir la desinfección. Los matraces se rotaron a 200 rpm durante 20 minutos.

Cultivo

40 De cada uno de los matraces rotados se transfirieron 0,1 ml a placas de agar (cultivo 1). Las muestras se diluyeron en dos etapas 1/10 en tubos. De cada tubo, se transfirieron 0,1 ml a placas de agar (cultivos 2 y 3).

Las disoluciones en los matraces se filtraron y se aclararon con 3 x 100 ml de agua-peptona tamponada (PENAL). Las filtraciones se realizaron en dos etapas. Primero, se filtró 1 ml, y después el resto del volumen de disolución en los matraces (aproximadamente 249 ml). Los filtros se cultivaron en placas de agar (cultivos 4 y 5).

45 En dos momentos se tomaron muestras de 40 ml de los filtrados. Estas se centrifugaron y el líquido sobrenadante se descartó, el sedimento se volvió a suspender en 0,1 ml de disolución de NaCl al 0,85%. El volumen entero se transfirió a pacas de agar.

Con el fin de evaluar si quedaban esporas viables sobre las superficies del material de vidrio, se frotaron con una

ES 2 634 362 T3

punta de algodón húmedo (todos se frotaron con una forma de “doble S”). La punta se cultivó en 2 ml de caldo PY pre-reducido que se diluyó 1/10 en varias etapas repetidas y se cultivó en placas de agar (0,2 ml/placa), (cultivos de 6 a 9).

Todas las placas de cultivo se cultivaron en condiciones anaerobias a 36°C durante 2 días.

5 Los resultados se demuestran en la tabla 1, a continuación.

En la tabla 1, los resultados se demuestran para los cultivos 1 a 9 para las tres superficies diferentes (vidrio, bronce, cobre) con las cuatro disoluciones de ensayo diferentes. Los resultados entre paréntesis se refieren a la cantidad total de UFC (unidades formadoras de colonias) en los matraces, es decir, la cantidad de esporas que han sobrevivido al tratamiento con las disoluciones de ensayo y se han desplazado de las superficies durante la rotación de los matraces. La tabla 1 también demuestra la cantidad de UFC en el caldo PY no diluido que se refiere a la cantidad de esporas que sobreviven al tratamiento de la disolución de ensayo, pero han permanecido unidas a la superficie durante la rotación de los matraces.

15 La tabla 1 demuestra que la disolución de ensayo a la que se refiere el ejemplo 2 tiene una excelente capacidad de eliminar esporas de *C. difficile*. También es importante que la disolución de ensayo de acuerdo con el ejemplo 2A tiene capacidad para eliminar esporas que se adhieren a una superficie y por lo tanto serían difíciles de eliminar o menos susceptibles a los agentes de eliminación convencionales.

Además de los resultados de la tabla 1, se confirmó que no se había encontrado crecimiento en los cultivos de las muestras tomadas del filtrado.

Tabla 1

	Cultivo 1	Cultivo 2	Cultivo 3	Cultivo 4	Cultivo 5	Cultivo 6	Cultivo 7	Cultivo 8	Cultivo 9
	0,1 ml de frasco	Dilución 10 ⁻¹	Dilución 10 ⁻²	Filtración 1 ml	Filtración 249 ml	caldo PY no diluido	caldo PY 10 ⁻²	caldo PY 10 ⁻⁴	caldo PY 10 ⁻⁶
Agua RO Vidrio	exceso de crecimiento	527	53 (1,3x10 ⁷)	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	24 (2,4x10 ⁶)	3
Agua RO Bronce	exceso de crecimiento	254 (6,4x10 ⁶)	23	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	45 (4,5x10 ⁶)	1
Agua RO Cobre	exceso de crecimiento	155 (3,9x10 ⁶)	14	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	62 (6,2x10 ⁶)	1
Virkon 1% Vidrio	exceso de crecimiento	189 (4,7x10 ⁶)	10	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	94 (9,4x10 ⁶)	0
Virkon 1% Bronce	461 (1,1x10 ⁶)	32	2	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	13 (1,3x10 ⁶)	0
Virkon 1% Cobre	exceso de crecimiento	68 (1,7x10 ⁶)	2	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	15 (1,5x10 ⁶)	0
Ejemplo 2A Vidrio	0	0	0	0	4	0	0	0	0
Ejemplo 2A Bronce	0	0	0	0	84	0	0	0	0
Ejemplo 2A Cobre	0	0	0	0	9	0	0	0	0
Etanol al 70% Vidrio	exceso de crecimiento	517	46 (1,2x 10 ⁷)	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	39 (3,9x10 ⁶)	1
Etanol al 70% /Bronce	exceso de crecimiento	55 (1,4x 10 ⁶)	5	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	74 (7,4x10 ⁶)	0
Etanol al 70% Cobre	429	40 (1,0x10 ⁶)	1	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	79 (7,9x10 ⁶)	0

20

Ejemplo 5

Se prepararon portaobjetos estériles (superficies de vidrio) con suspensión de esporas de acuerdo con el ejemplo 4.

Las disoluciones preparadas en el ejemplo 2B que contenían 1600, 800, 400, 200 y 100 ppm de ClO₂ con una

cantidad total de tensioactivo de 0,2% (v/v), se aplicaron a las superficies de vidrio de acuerdo con el ejemplo 4.

Los portaobjetos de vidrio se trataron de la misma forma que en el ejemplo 4 y las muestras se tomaron y cultivaron de la misma forma que en el ejemplo 4.

- 5 Los resultados se demuestran en la tabla 2 para las disoluciones que comprenden 1600, 800, 400, 200 y 100 ppm de ClO₂. Los resultados se presentan de la misma forma que en la tabla 1.

Es evidente que las composiciones de acuerdo con la invención que tienen concentraciones tan bajas de dióxido de cloro como 100 ppm tienen una eficacia mejorada de eliminación de esporas de *C. difficile*, comparado con agentes convencionales tales como etanol y Virkon. Los resultados también indican que las composiciones de acuerdo con la invención tienen capacidad para ejercer su efecto en diferentes tipos de superficies.

- 10 Además de los resultados de la tabla 1, se confirmó que no se encontró crecimiento en los cultivos de las muestras tomadas del filtrado.

Tabla 2

	0,1 ml de frasco	Dilución 10 ⁻¹	Dilución 10 ⁻²	Filtración 1 ml	Filtración 249 ml	caldo PY no diluido	caldo PY 10 ⁻²	caldo PY 10 ⁻⁴	caldo PY 10 ⁻⁶
Agua RO I	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	170 (4,2x10 ⁷)	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	200 (2,0x10 ⁷)	4
Agua RO II	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	107 (2,7x10 ⁷)	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	177 (1,8x10 ⁷)	0
100 ppm	130 (3,2x10 ⁵)	8	1	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	159 (1,6x10 ⁷)	1
200 ppm	57 (1,42x10 ⁵)	3	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	67 (6,7x10 ⁶)	0
400 ppm	18	0	0	108 (2,7x10 ⁷)	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	27 (2,7x10 ³)	0
800 ppm	0	0	0	9 (2,2x10 ³)	1000	16 (1,6x10 ³)	0	0	0
1600 ppm	0	0	0	0	38 (3,8x10 ³)	0	0	0	0

Ejemplo 6

- 15 El ejemplo 6 se diseñó con el fin de evaluar los diferentes tipos y combinaciones de agentes tensioactivos en combinación con óxido de cloro para la eliminación de esporas de *C. difficile* en superficies. Se usaron las siguientes disoluciones de ensayo:

Agua estéril RO

Etanol al 70%

- 20 Disolución LC1 que comprende: 1600 ppm de dióxido de cloro

Disolución LC1_12 que comprende: 1600 ppm de dióxido de cloro con RD1 y RD2 al 0,2% (v/v)

Disolución LC1_34 que comprende: 1600 ppm de dióxido de cloro con RD3 y RD4 al 0,2% (v/v)

Disolución LC2 que comprende 800 ppm de dióxido de cloro

Disolución LC2_1 que comprende 800 ppm de dióxido de cloro con RD1 al 0,2% (v/v)

- 25 Disolución LC2_2 que comprende 800 ppm de dióxido de cloro con RD2 al 0,2% (v/v)

Disolución LC2_3 que comprende 800 ppm de dióxido de cloro con RD3 al 0,2% (v/v)

Disolución LC2_4 que comprende 800 ppm de dióxido de cloro con RD3 al 0,2% (v/v)

Disolución LC2_12 que comprende: 800 ppm de dióxido de cloro con RD1 y RD2 al 0,2% (v/v)

Disolución LC2_34 que comprende: 1600 ppm de dióxido de cloro con RD3 y RD4 al 0,2% (v/v)

- 30 Las disoluciones se prepararon de acuerdo con los ejemplos 2, 2A y 3. RD1 y RD2 significa los tensioactivos aniónicos del ejemplo 3 de marca DOWFAX 3B2 y DOWFAX 8390, respectivamente. RD3 y R4 significa los tensioactivos catiónicos del ejemplo 2A de marca AO-8 Macat y AO-12 Macat.

ES 2 634 362 T3

Se generó y contó una suspensión de esporas de acuerdo con el ejemplo 4:

Ribotype 25; $8,0 \times 10^9$ esporas/ml ($8,0 \times 10^8$ esporas en la superficie de vidrio) aproximadamente 80% de esporas en la suspensión.

5 Las superficies de vidrio se prepararon transfiriendo 0,1 ml de la disolución de esporas a portaobjetos. Después de secar la suspensión, se añadieron 0,2 ml de disoluciones de ensayo a los portaobjetos para tiempos de aplicación entre 1 y 10 minutos. Posteriormente, cada una de las superficies de vidrio se puso en un matraz de vidrio de 500 ml con 250 ml de disolución de NaCl al 0,85% y se rotaron a 200 rpm durante 20 minutos.

10 Los resultados de los cultivos en UFC observadas se muestran en la tabla 4, demostrando también entre paréntesis el número de UFC en el matraz y el número de UFC en el caldo PY no diluido, que representa el número de esporas que sobreviven desprendidas de la superficie y el número de esporas que han sobrevivido no desprendidas de la superficie durante la rotación, respectivamente.

15 Además de los resultados de la tabla 3, se confirmó que no se encontró crecimiento en los cultivos de las muestras tomadas del filtrado. La tabla 3 demuestra que la eficacia de eliminación de esporas mejoraba cuando se combinaban dos tensioactivos con diferentes características complementarias, cuando se comparaba con una disolución que comprendía un solo tensioactivo.

Tabla 3

	Filtración 249 ml	Filtración 1 ml	0,1 ml de frasco	0,1 ml Diluido 10^{-1}	0,1 ml Diluido 10^{-2}
Agua RO	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	292 ($7,3 \times 10^7$)
Etanol al 70%	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	240 ($6,0 \times 10^7$)
LC1	150 (150)	0	0	0	0
LC1_12	55 (55)	0	0	0	0
LC1_34	0	0	0	0	0
LC2	exceso de crecimiento	200 ($5,0 \times 10^4$)	36	2	0
LC2_1	exceso de crecimiento	85 ($2,1 \times 10^4$)	13	0	0
LC2_2	exceso de crecimiento	101 ($2,5 \times 10^4$)	15	2	0
LC2_3	exceso de crecimiento	49 ($1,2 \times 10^4$)	5	0	0
LC2_4	exceso de crecimiento	13 ($3,2 \times 10^3$)	3	0	0
LC2_12	exceso de crecimiento	120 ($3,0 \times 10^4$)	17	1	0
LC2_34	exceso de crecimiento	8 ($2,0 \times 10^3$)	1	0	0

ES 2 634 362 T3

	caldo PY no diluido	caldo PY 10 ⁻²	caldo PY 10 ⁻⁴	Filtración 249 ml
Agua RO	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	13 (1,3x10 ⁶)	0
Etanol al 70%	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	86 (8,6x10 ⁶)	0
LC1	0	0	0	0
LC1_12	0	0	0	0
LC1_34	0	0	0	0
LC2	28 (280)	0	0	0
LC2_1	176 (1,8x10 ³)	3	0	0
LC2_2	2 (20)	0	0	0
LC2_3	11 (110)	0	0	0
LC2_4	36 (360)	0	0	0
LC2_12	3	0	0	0
LC2_34	0	0	0	0

Ejemplo 7

El ejemplo 7 describe un ensayo con diferente contacto para la disolución de dióxido de cloro de acuerdo con la invención. Se generó y contó una suspensión de esporas de acuerdo con el ejemplo 4:

- 5 Ribotype 25; 9,6x10⁸ esporas/ml (9,6x 10⁷ esporas en la superficie de vidrio) aproximadamente 80% de esporas en la suspensión.

Las superficies de vidrio se prepararon transfiriendo 0,1 ml de la disolución de esporas a portaobjetos. Después de secar la suspensión, se añadieron 0,2 ml de disoluciones de ensayo a los portaobjetos para tiempos de aplicación entre 1 y 10 minutos. Posteriormente, cada una de las superficies de vidrio se puso en un matraz de vidrio de 500 ml con 250 ml de disolución de NaCl al 0,85% y se rotaron a 200 rpm durante 20 minutos.

10

Las disoluciones de ensayo eran:

Agua estéril RO 10 min

Etanol al 70% 10 min

Dióxido de cloro 1600 1 min

- 15 Dióxido de cloro 1600 2 min

Dióxido de cloro 1600 3 min

Dióxido de cloro 1600 4 min

Dióxido de cloro 1600 5 min

Dióxido de cloro 1600 6 min

- 20 Dióxido de cloro 1600 7 min

Dióxido de cloro 1600 8 min

Dióxido de cloro 1600 9 min

Dióxido de cloro 1600 10 min

- 25 La disolución de ensayo que comprende dióxido de cloro se preparó de acuerdo con el ejemplo 2B, comprendiendo 1600 ppm de dióxido de cloro junto con tensioactivo catiónico al 0,2% (v/v) que comprendía cantidades iguales de óxido de octildimetilamina y óxido de laurildimetilamina.

Después de rotación, el contenido de los matraces se trató y se cultivó con los procedimientos y placas de agar de acuerdo con el ejemplo 4.

Los resultados de los cultivos en UFC observadas se muestran en la tabla 4, que muestra también entre paréntesis

el número de UFC en el matraz y el número de UFC en el caldo PY no diluido, que representa el número de esporas que sobreviven desprendidas de la superficie y el número de esporas que han sobrevivido no desprendidas de la superficie durante la rotación, respectivamente.

5 Además de los resultados de la tabla 4, se confirmó que no se encontró crecimiento en los cultivos de las muestras tomadas del filtrado.

Los resultados de la tabla 4 indican que la disolución de ensayo es muy eficaz para las superficies muy contaminadas con esporas también con tiempos de contacto muy bajos. También para tiempos de contacto tan bajos como 1 minuto o menos, la disolución de ensayo proporciona una eficacia adecuada para admitir que el dióxido de cloro ejerce un efecto de eliminación de esporas.

10 Un ensayo repetido basado en una suspensión de esporas (Ribotype 25; $4,8 \times 10^8$ esporas/ml ($4,8 \times 10^7$ esporas en la superficie de vidrio) aproximadamente 80% de esporas en la suspensión) muestra eficacia con un tiempo de contacto tan bajo como 15 segundos con la misma disolución de ensayo.

Tabla 4

	Número de ufc	Número de ufc x 250	Número de ufc x 10 x 250	Número de ufc x 100 x 250	Número de ufc x 1000 x 250	Número de ufc x 10	Número de ufc x 10 ³	Número de ufc x 10 ⁵
	Filtración 249 ml	Filtración 1 ml	0,1 ml de frasco	0,1 ml Diluido 10 ⁻¹	0,1 ml Diluido 10 ⁻²	caldo PY no diluido	caldo PY diluido 10 ⁻²	caldo PY diluido 10 ⁻⁴
Agua RO	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	171 ($4,3 \times 10^7$)	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	9 ($9,0 \times 10^5$)
Etanol al 70%	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	103 ($2,6 \times 10^7$)	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	67 ($6,7 \times 10^6$)
ClO ₂ 1 min	27	1	0	0	0	0	0	0
ClO ₂ 2 min	23	0	0	0	0	0	0	0
ClO ₂ 3 min	100	0	0	0	0	0	0	0
ClO ₂ 4 min	83	0	0	0	0	0	0	0
ClO ₂ 5 min	95	0	0	0	0	0	0	0
ClO ₂ 6 min	52	0	0	0	0	0	0	0
ClO ₂ 7 min	21	0	0	0	0	0	0	0
ClO ₂ 8 min	105	0	0	0	0	0	0	0
ClO ₂ 9 min	153	3	0	0	0	0	0	0
ClO ₂ 10 min	50	1	0	0	0	0	0	0

15 **Ejemplo 8**

El ejemplo 9 describe un ensayo con disoluciones de dióxido de cloro de 800 y 1600 ppm que tienen diferente concentración de tensioactivos hechas de acuerdo con el ejemplo 2A. Se generó y contó una suspensión de esporas de acuerdo con el ejemplo 4:

20 Ribotype 25; $8,0 \times 10^8$ esporas/ml ($8,0 \times 10^7$ esporas en la superficie de vidrio) aproximadamente 80% de esporas en la suspensión.

Las superficies de vidrio se prepararon transfiriendo 0,1 ml de la disolución de esporas a portaobjetos. Después de secar la suspensión, se añadieron 0,2 ml de disoluciones de ensayo a los portaobjetos para tiempos de aplicación de 2 minutos. Posteriormente, cada una de las superficies de vidrio se puso en un matraz de vidrio de 500 ml con 250 ml de disolución de NaCl al 0,85% y se rotaron a 200 rpm durante 20 minutos.

25 Las disoluciones de ensayo eran:

Agua estéril RO

ES 2 634 362 T3

Etanol al 70%

LC1A_2 que comprende 1600 ppm de dióxido de cloro

LC1B_2 que comprende 1600 ppm de dióxido de cloro con RD3 y RD4 al 2% (v/v)

LC1C_2 que comprende 1600 ppm de dióxido de cloro con RD3 y RD4 al 0,02% (v/v)

5 LC1E_2 que comprende 1600 ppm de dióxido de cloro con RD3 y RD4 al 0,2% (v/v)

LC2A_2 que comprende 800 ppm de dióxido de cloro

LC2B_2 que comprende 800 ppm de dióxido de cloro con RD3 y RD4 al 2% (v/v)

LC2C_2 que comprende 800 ppm de dióxido de cloro con RD3 y RD4 al 0,02% (v/v)

LC2E_2 que comprende 800 ppm de dióxido de cloro con RD3 y RD4 al 0,2%(v/v)

10 RD3 y R4 significa los tensioactivos catiónicos del ejemplo 2A Macat(RTM) AO-8 y Macat(RTM) AO-12.

Después de rotación, el contenido de los matraces se trató y se cultivó con los procedimientos y placas de agar de acuerdo con el ejemplo 4.

15 Los resultados de los cultivos en UFC observadas se muestran en la tabla 5, que muestra también entre paréntesis el número de UFC en el matraz y el número de UFC en el caldo PY no diluido, que representa el número de esporas que sobreviven desprendidas de la superficie y el número de esporas que han sobrevivido no desprendidas de la superficie durante la rotación, respectivamente.

Además de los resultados de la tabla 5, se confirmó que no se encontró crecimiento en los cultivos de las muestras tomadas del filtrado.

20 La tabla 5 demuestra que una disolución de dióxido de cloro de concentración 0,2% (v/v) tiene la característica más ventajosa para eliminar esporas de superficies, comparado con concentraciones tanto mayores como menores del tensioactivo a ambas concentraciones ensayadas del dióxido de cloro (800 y 1600 ppm). Los resultados también confirman la eficacia del presente tensioactivo para ayudar al dióxido de cloro a ejercer su efecto de eliminación.

Tabla 5

	Número de ufc	Número de ufc x 250	Número de ufc x 10 x 250	Número de ufc x 100 x 250	Número de ufc x 1000 x 250	Número de ufc x 10	Número de ufc x 10 ³	Número de ufc x 10 ⁵
Filtración 249 ml	Filtración 1 ml	0,1 ml de frasco	0,1 ml Diluido 10 ⁻¹	0,1 ml Diluido 10 ⁻²	caldo PY no diluido	caldo PY diluido 10 ⁻²	caldo PY diluido 10 ⁻⁴	Filtración 249 ml
Agua RO	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	97 (2,4x10 ⁷)	exceso de crecimiento	61 (6,1x10 ⁴)	0
Etanol al 70%	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	81 (2,0x10 ⁷)	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	28 (2,8x10 ⁶)
LC1A_2	exceso de crecimiento	98 (2,4x10 ⁴)	13	2	0	exceso de crecimiento	23 (2,3x10 ⁴)	0
LC1B_2	exceso de crecimiento	74 (1,8x10 ⁴)	6	0	0	exceso de crecimiento	28 (2,8x10 ⁴)	0
LC1C_2	exceso de crecimiento	20 (5,0x10 ³)	4	0	0	exceso de crecimiento	8 (8,0x10 ³)	0
LC1E_2	exceso de crecimiento	8 (2,0x10 ³)	0	0	0	exceso de crecimiento	10 (1,0x10 ⁴)	0
LC2A_2	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	29 (7,2x10 ⁵)	0	exceso de crecimiento	287 (2,9x10 ⁵)	4
LC2B_2	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	150 (3,8x10 ⁵)	9	0	exceso de crecimiento	136 (1,4x10 ⁵)	0
LC2C_2	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	23 (5,8x10 ⁵)	2	exceso de crecimiento	129 (1,3x10 ⁵)	1
LC2E_2	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	exceso de crecimiento	35 (8,8x10 ⁵)	3	exceso de crecimiento	96 (9,6x10 ⁴)	1

REIVINDICACIONES

- 1.- Una composición acuosa ácida que tiene un pH de 1 a 4, para la eliminación de esporas de bacterias formadoras de esporas, que comprende de 100 a 2000 ppm de dióxido de cloro disuelto, un sistema de tensioactivos que tiene efecto humectante y un efecto de solubilización de esporas, en donde el sistema de tensioactivos comprende al menos dos tensioactivos iónicos hidrocarbonados estables frente a la oxidación a pH ácido, de los cuales al menos dos tensioactivos tienen una diferencia de longitud de la cadena de hidrocarburo de al menos cuatro átomos de carbono, caracterizada porque dichos tensioactivos iónicos en el sistema de tensioactivos se seleccionan de:
- 5
- 10 a) dos o más tensioactivos que son catiónicos a un pH en el intervalo de 1 a 4, seleccionados de óxidos de amina que tienen grupos alquilo con 6 a 18 átomos de carbono; o
- b) dos o más tensioactivos que son tensioactivos aniónicos a un pH en el intervalo de 1 a 4, seleccionados de sales solubles de alquil-difenilóxido-disulfonatos con 12 a 19 átomos de carbono en las cadenas de alquilo.
- 2.- La composición según la reivindicación 1, en donde los dos o más tensioactivos están presentes en una cantidad de 0,01 a 2% (v/v).
- 15 3.- La composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en donde un tensioactivo catiónico es un óxido de amina C-8 y un tensioactivo es un óxido de amina C-12.
- 4.- La composición según la reivindicación 3, en donde un tensioactivo catiónico es el óxido de octildimetilamina y un tensioactivo es el óxido de laurildimetilamina.
- 20 5.- La composición según la reivindicación 4, en donde la cantidad de los tensioactivos catiónicos es 0,2% (v/v) y comprenden cantidades esencialmente iguales de óxido de octildimetilamina y óxido de laurildimetilamina.
- 6.- Un método no terapéutico de eliminación de esporas de bacterias formadoras de esporas en una superficie mediante contacto de la superficie con una cantidad suficiente de una composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.
- 25 7.- Método según la reivindicación 6, en donde las bacterias formadoras de esporas pertenecen al género *Clostridium*, en particular *Clostridium difficile*.