



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

Delegatura de Propiedad Industrial

División de Nuevas Creaciones

PCT
SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No.

05-128098

54. TITULO

RECUBRIMIENTOS ANTIMICROBIANOS DE ORGANOSILANO AMONIO CUATERNARIO

51. CLASIFICACION INTERNACIONAL

A61K 9/14

71. SOLICITANTE

COATING SYSTEMS LABORATORIES INC?, y NORTHERN GRAVEL COMPANY

DOMICILIO

Chandel, Arizona y Muscatine, Iowa (E.U.A.)

74. APODERADO

LUIS FELIPE CASTILLO GIBSONE

22. BOGOTA, D.C.,

20 DE 1985

S. >

PETITORIO

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SUB-INDUSTRIA Y COMERCIO

Radicación : 95120038 00000000

Folios: 38

Fecha (MM): 2005-12-20 17:28:44

Trámite : 011 OCT-PATENT 379 FASE NACI 411 PRESENTAC

2004 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE

PCT

ENTRADA EN FASE NACIONAL

92-12-05

1

SOLICITUD DE:

☒

Patente de Invención

☐

Patente de Modelo de Utilidad

☐

Capítulo I

☒

Capítulo II

2

SOLICITANTE
(71)

Nombre: COATING SYSTEMS
LABORATORIES, INC. y NORTHERN
GRAVEL COMPANY

Dirección: 221 East Chilton Drive y
Petitbone Avenue

Nacionalidad o domicilio: Chandel, Arizona y
Muscatine, Iowa
(E.U.A.)

Lugar de Constitución:

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☐ NIT ☐

C.E. ☐ Otro ☐

Cual _____

Número _____

3

REPRESENTANTE
O APODERADO

Nombre: LUIS FELIPE CASTILLO GIBSONE

Dirección: Carrera 13 No. 37-43 Piso 12

Teléfono: 285 74 60 Fax: 285 92 67

E-mail info@castillograu.com

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☒ NIT ☐

C.E. ☐ OTRO ☐

Cual _____

Número 79.397.879 de TP 68.995 del
Bogotá C.S.J.

4

INVENTOR(ES)
(72)

Nombre: William PETERSON - Renee E. BERMAN

Dirección: 3128 E. Amber Ridge Way - 1800 N. Saba St. #110

Nacionalidad o Domicilio: Phoenix, AZ - Chandler, AZ. (E.U.A.)

5

PCT (88)

Solicitud Internacional No. PCT/US2004/15853

Fecha: 19/05/05

Publicación Internacional No. WO 2004/105687 A3

Fecha: 09/12/04

6

Título (54) RECUBRIMIENTOS ANTIMICROBIANOS DE ORGANOSILANO AMONIO CUATERNARIO

7

Clasificación Internacional (51) A81K 8/14

8

Prioridad

SI

☒

No

☐

(33) País de origen
E.U.A.

(32) Fecha
22.05.2003

(31) Número de Solicitud
60/472,428

9

Comprobante de pago N°:

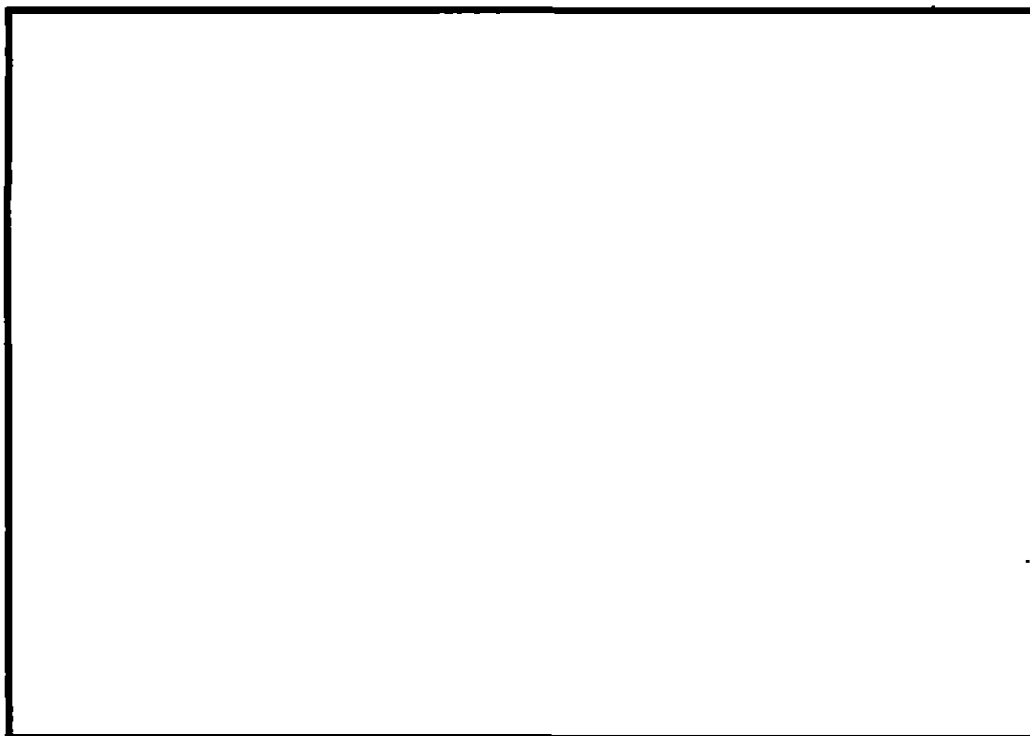
Fecha:

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud
- ☐ Documento que acredite la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☐ Poderes, si fuere el caso
- ☐ Certificado de existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica
- ☐ Documento de Cesión del Inventor al solicitante o a su acusante
- ☐ Declaraciones
- ☐ Copia de la solicitud Internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos).
- ☐ Copia del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ Traducción del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito de material biológico.
- ☐ Arte final 12 x 12
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ Otros

11

FIGURA CARACTERISTICA



12

Solicito la concesión de patente,

NOMBRE: LUIS FELIPE CASTILLO GIBSONFIRMA: C.G. 70'307.870
de BogotáT.P. 68.905
del C.S.J.

Instrucciones para la presentación de los anexos, ver reverso de esta página

RECUBRIMIENTOS ANTIMICROBIANOS DE ORGANOSILANO AMONIO CUATERNARIO

REFERENCIAS CRUZADAS A SOLICITUDES RELACIONADAS

Esta solicitud se refiere a la Solicitud de Patente Provisional U.S. No. 60/472,429, radicada el 22 de mayo de 2003 y reivindica todos los beneficios que se deriven legalmente de la misma. La Solicitud de Patente Provisional No. 60/472,429 se incorpora en este contexto en su totalidad para todos los propósitos que puedan ser útiles.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Campo de la Invención

Esta invención se refiere a métodos y composiciones para reducir el número de microorganismos en un líquido usando un vehículo de fase sólida recubierto con una capa de organosilano amonio cuaternario.

Descripción de la Técnica Anterior

Los organosilanos amonio cuaternario han sido empleados en una gran variedad de aplicaciones. Han sido usados efectivamente en la eliminación y reducción de contaminación de microorganismos cuando son aplicados a una variedad de superficies, incluidos metal, vidrio, plástico, caucho, cerámica y materiales incluidos celulosa, algodón, acetatos y nylon.

Los organosilanos amonio cuaternario comerciales se consiguen como material activo al 42% en metanol bajo la marca Dow Corning 5700 (cloruro de 3-trimetoxisilil)propildimetiloctadecil amonio) por Aegis Environmental Management, Inc. de Midland, MI y Requat 1977 (cloruro de 3-(trimetoxisilil)-propildidecilmetil amonio) por Sanitized Inc. de New Preston, CT, (cloruro de octadecildimetil(3-trimetoxisililpropil) amonio (Cat. No. SIO6620.0) como una solución activa al 60% en metanol, cloruro de tetradecildimetil(3-tri-metoxisililpropil) amonio (Cat. No. SIT7090.0) como una solución al 50% en metanol, y cloruro de didecilmetil(3-trimetoxisililpropil) amonio (Cat. No. SID3392.0) como una solución al 42% en metanol ofrecidos por Gelest, Inc. de Tullytown, PA. Estos organosilanos amonio cuaternario son aplicados frecuentemente de soluciones solventes tales como alcoholes bajos.

Los compuestos de amonio organosilicona fueron enseñados por primera vez por Roth en la Patente U.S. No. 3,560,385. El uso de estos compuestos para propósitos antimicrobianos se describe en la Patente U.S. No. 3,730,701 otorgada a Isquith y otros.

40

Ellos enseñan que valores pH neutros a alcalinos eran más efectivos para el control de algas, pero no se presentaron reivindicaciones para estabilidad de soluciones acuosas.

La inhibición de algas también se enseñó en las Patentes U.S. Nos. 3,794,736 y 3,860,709. La inhibición del crecimiento de algas en superficies sólidas tal como acetato de celulosa luego del tratamiento con materiales de amonio cuaternario de organosilano fue descrita por Abbott y otros en la Patente U.S. No. 3,817,739. Abbott y otros en la Patente U.S. No. 3,865,728 describe nuevamente reducción algicida en materiales fibrosos incluidos poliésteres y acetato de celulosa. G. Kinstedt en la Patente U.S. No. 4,005,025 reivindica cuaternarios de organosilano como útiles para impartir propiedades de liberación de suelo a superficies duras en aplicaciones detergentes tales como líquidos lavaplatos y limpiadores de superficie dura, pero no reivindica actividad microbiana.

La Patente U.S. No. 4,005,028 otorgada a Heckert y otros, enseña igualmente composiciones detergentes que contienen detergentes zwiteriónicos o anfotéricos y organosilanos cuaternizados. Igualmente, la Patente U.S. No. 4,005,030 de D. Heckert y D. Watt enseñan formulaciones detergentes útiles como limpiadores para hornos, limpiadores para ventanas o limpiadores para inodoros. En las Patentes '025 y '030 no se mencionan reivindicaciones antimicrobianas.

En la Patente U.S. No. 4,282,366, los compuestos amonio organosilicona se usan para hacer los sustratos de papel resistentes al crecimiento de microorganismos. Similarmente, Klein en la Patente U.S. No. 4,398,378 describe cloruro de 3-(trimetoxisilil)propildidecilmethyl amonio como efectivo contra bacterias y hongos en superficies silíceas, madera, metal, cuero, caucho, plástico y textiles.

Otras aplicaciones para estos compuestos incluyen aditivos para pintura y tratamientos para calzado en la Patente U.S. No. 4,393,378, aditivos para dentífricos en la Patente U.S. No. 4,161,518 y en solución desinfectante para lentes de contacto en la Patente U.S. No. 4,615,882. La patente canadiense No. 1,217,004 de Ardí, enseña que estos compuestos son antimicrobianos cuando se agregan a blanqueadores tal como hipoclorito sódico y pueden usarse como limpiadores de superficies duras.

La Patente U.S. No. 4,406,892 describe tratamiento de materiales celulósicos para prevenir el crecimiento de organismos causantes de enfermedades. Igualmente, Burrell y otros, en la Patente U.S. 4,421,796 enseñan un método para tratar fibras textiles con una mezcla de composiciones organosilano cuaternizado en una emulsión que contiene polidimetilsiloxanos para mejorar la remoción de suelo aceitoso.

En la Patente U.S. No. 4,467,013, cloruro de 3-(trimetoxisilil)propildimetiloctadecil amonio se menciona como útil para el tratamiento de trajes, vendajes y vendas quirúrgicas.

Homan en la Patente U.S. No. 4,564,456 utiliza compuestos de organosilicona amonio cuaternario para tratar agua e inhibir corrosión y sedimento de metales. Composiciones para el acondicionamiento del pelo que contienen cloruro de 3-(trimetoxisilil)propil-dimetiloctadecil amonio, cuando son aplicadas a un pH de 8-10 haciendo que el pelo se engrose, las describe Stadnick en la Patente U.S. No. 4,567,039.

Emulsiones acuosas formadas por el uso de ciertos silanos catiónicos organofuncionales, incluidos organosilanos amonio cuaternario tal como cloruro de 3-(trimetoxisilil)propil-dimetiloctadecil amonio, los enseñan Blehm y otros en la Patente U.S. No. 4,361,273. Las emulsiones aceite-en-agua que se describen allí permiten la transferencia de líquidos inmiscibles en agua y silanos a la superficie de ciertos substratos evitando cualquier re-humedecimiento o resolubilización del silano o del líquido inmiscible en agua y su subsiguiente pérdida de la superficie. El líquido inmiscible en agua utilizado para prevenir la resolubilización del silano catiónico lejos del substrato pueden ser aceites de silicona, ceras, hidrocarburos, glicoles o alcoholes alifáticos. La preparación de estas emulsiones utiliza co-surfactantes tales como surfactantes no-iónicos y catiónicos y requieren un homogenizador empleando condiciones de corte alto y enseñan que el organosilano cuaternizado no se hidroliza al silano mientras que esté en forma de emulsión y por ello, no se polimeriza a un siloxano insoluble. Estas emulsiones requieren un líquido inmiscible en agua como se describe arriba, con el cual se asocie el organosilano cuaternizado, y que una fuerza de corte suficiente, que requiera mezcladores especializados, se requiera para formar la emulsión que describen estos autores. Blehm y otros enseñan que la emulsión preparada se utiliza para transferir el organosilano cuaternizado sin hidrolizar a la superficie donde está protegido contra resolubilización por el componente inmiscible en agua.

El uso de composiciones similares de emulsión aceite-en-agua para el tratamiento de *acne vulgaris* y tiña se describe en la Patente U.S. No. 4,908,355 de Gettings & White. Esta patente describe un método para el tratamiento de trastornos de la piel mediante aplicación tópica a la epidermis de una emulsión aceite-en-agua, en la cual hay un organosilano amonio cuaternario, específicamente, cloruro de 3-(trimetoxisilil)propildimetiloctadecil y un fluido de silicona líquida inmiscible en agua de baja viscosidad y peso molecular bajo, que hace que el silano cuaternizado penetre en los orificios foliculares. El fluido de silicona volátil es con el fin de conducir el silano dentro de las glándulas sebáceas y destruir el grupo estafilococal de bacterias que puedan permanecer allí. La formación de estas emulsiones son esencialmente las formulaciones descritas en la patente '273 antes mencionada. Esta patente enseña que el silano cuaternizado puede usarse neto, en un solvente orgánico o en soluciones solventes acuosas. La patente enseña también que un componente inmiscible en agua tal como aceite, cera o grasa debe estar

presente e incluido en las composiciones aplicadas a la piel. La patente no describe soluciones acuosas homogéneas del organosilano amonio cuaternario ni demuestra la sustentividad y eficacia sobre la piel. La patente no enseña la capacidad del silano de ser aplicado directamente a la piel de soluciones acuosas y la capacidad de que el silano permanezca en la piel y siga siendo antimicrobialmente activo aún luego de varios enjuagues o lavados repetidos.

Perlas de vidrio tratadas con compuestos cuaternarios de organosilano se describen en la Patente U.S. No. 4,682,992 para uso en filtros de aire donde se deseen calidades antimicrobianas. La Patente U.S. No. 4,781,974 describe paños húmedos que tienen un compuesto de amonio cuaternario de organosilicona sustantivo a fibras, pero no menciona que se transfiere a superficies o a la piel. Bryant en la Patente U.S. No. 4,797,420 enseña una formulación que contiene un cloruro de alquil dimetil bencil amonio, un surfactante no iónico y un alcohol bajo tal como isopropanol en agua el cual es utilizado como formulación desinfectante.

La Patente U.S. No. 4,847,088 otorgada a Blank enseña una composición de organosilano cuaternario tal como cloruro de 3-(trimetoxisilil)propildimetil octadecil amonio que cuando se combina con un ácido en agua aumenta el efecto antimicrobiano. Similares propiedades antimicrobianas se reivindican en la Patente U.S. No. 5,013,459 para un método y dispositivo para dispensar fluidos oftálmicos, cuyo medio poroso haya sido tratado previamente con un material de amonio cuaternario de organosilicona.

La Patente U.S. No. 5,411,585 de Avery y otros, enseña otros métodos para la producción de compuestos estables de organosilicona amonio cuaternario hidrolizable para hacer las superficies antimicrobianas cuando se les aplica como ingredientes en limpiadores de superficie dura.

Las soluciones acuosas de organosilano estabilizadas, incluidos compuestos de organosilano amonio cuaternario, con estabilidad de semanas a meses, las describen Elfersy y otros en la Patente U.S. No 5,954,869. Estas composiciones contienen una molécula de poliol que tiene al menos dos grupos hidroxilo los cuales son separados por no más de tres átomos participantes y el organosilano. Estas composiciones pueden usarse para recubrir un artículo alimenticio, un contenedor de fluidos o un artículo médico de látex. En esta patente, se enseñan azúcares como los estabilizadores más comunes.

Preparaciones antimicrobianas para la piel que contienen organosilanos amonio cuaternario los describe Peterson y otros en la Patente U.S. No. 6,613,755, la cual se incorpora en su totalidad en este contexto.

La literatura abierta y de la técnica anterior divulgan las propiedades antimicrobianas de organosilanos amonio cuaternario contra una amplia variedad de patógenos, incluidos, más no limitados a: Bacterias Gram Positivas tales como *Citrobacter freundii*, *Citrobacter diversus*, *Corynebacterium diphtheria*, *Diplococcus pneumoniae*, *Micrococcus sp. (I)*, *Micrococcus sp. (II)*, *Micrococcus sp. (III)*, *Mycobacterium spp.*, *Staphylococcus albus*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus citreus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus faecalis* y *Streptococcus pyogenes*; Bacterias Gram Negativas tales como: *Acinetobacter calcoaceticus*, *Enterobacter aerogenes*, *Enterobacter agglomerans (I)*, *Enterobacter agglomerans (II)*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Nisseria gonorrhoeae*, *Proteus mirabilis*, *Proteus morganii*, *Proteus vulgaris*, *Providencia spp.*, *Pseudomonas*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas fragi*, *Salmonella choleraesuis*, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella gallinarum*, *Salmonella paratyphi A*, *Salmonella schottmuelleri*, *Salmonella typhimurium*, *Salmonella typhosa*, *Serratia marcescens*, *Shigella flexnerie Tipo II*, *Shigella sonnei*, *Virbrio cholerae*; virus tales como Adenovirus Tipo IV, Neumonitis felina, Herpes Simplex Tipo I & II, VIH-1 (SIDA), Influenza A (Japón), Influenza A2 (Aichi), Influenza A2 (Hong Kong), Parainfluenza (Sendai), Poliovirus, Reovirus, cintia Respiratoria; Hongos y Moho tales como: *Alternaria alternata*, *Asperigillus Níger*, *Aureobasidium pullulans*, *Candida albicans*, *Cladosporium cladosporioides*, *Drechslera australiensis*, *Gliomastix cereales*, *Microsporum audouinii*, *Monilia grisea*, *Phoma fimeii*, *Pithomyces chartarum*, *Scolecobasidium humicola*, *Trychophyton interdigitale*, y *Trychophyton mentagrophytes*.

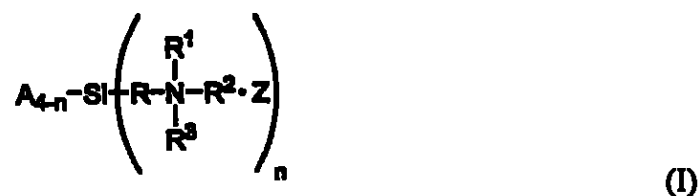
La literatura abierta y la técnica anterior arriba mencionadas no enseñan el uso de un vehículo de fase sólida recubierto con organosilano amonio cuaternario para reducir el número viable de microorganismos en un líquido.

BREVE RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención provee métodos y composiciones para uso en una variedad de aplicaciones, tales como purificación de agua y reducción de microorganismos dañinos en alimentos líquidos.

En un aspecto, la presente invención provee un método para reducir o eliminar el número viable de microorganismos en un líquido. El método incluye contactar el líquido con un vehículo de fase sólida recubierto con un organosilano amonio cuaternario.

En una realización de ejemplo, el reactivo organosilano amonio cuaternario tiene la fórmula:



En la Fórmula (I), A es seleccionado de $-OR^4$, alquilo sustituido o insustituido, heteroalquilo sustituido o insustituido, cicloalquilo sustituido o insustituido, heterocicloalquilo sustituido o insustituido, arilo sustituido o insustituido y heteroarilo sustituido o insustituido. Cuando más de un A esté presente, cada A es independientemente seleccionado de los grupos que se mencionan arriba o abajo.

R^4 es seleccionado de hidrógeno, alquilo sustituido o insustituido, heteroalquilo sustituido o insustituido, cicloalquilo sustituido o insustituido, heterocicloalquilo sustituido o insustituido, arilo sustituido o insustituido y heteroarilo sustituido o insustituido.

R es seleccionado de alquilenos sustituido o insustituido, heteroalquilenos sustituido o insustituido, cicloalquilenos sustituido o insustituido, heterocicloalquilenos sustituido o insustituido, amilenos sustituido o insustituido y heteroarilenos sustituido o insustituido.

R^1 , R^2 y R^3 son seleccionados independientemente de hidrógeno, alquilo sustituido o insustituido, heteroalquilo sustituido o insustituido, cicloalquilo sustituido o insustituido, heterocicloalquilo sustituido o insustituido, arilo sustituido o insustituido y heteroarilo sustituido o insustituido.

Z es seleccionado de fluoruro, cloruro, bromuro, yoduro, tosilato, hidróxido, sulfato y fosfato.

El símbolo n es 1, 2 ó 3.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La FIGURA 1 ilustra la reducción en el número viable de bacteriofagos por zeolito recubierto con organosilano amonio cuaternario.

La FIGURA 2 ilustra la reducción en el número viable de (A) bacteria *K. terrigena* y (B) bacterias *E. Coli* por zeolito recubierto con organosilano amonio cuaternario.

La FIGURA 3 ilustra la reducción promedio en el número viable de bacterias y bacteriofagos por zeolito recubierto con organosilano amonio cuaternario.

La FIGURA 4 ilustra la reducción en el número viable de algas por zeolito recubierto con organosilano amonio cuaternario.

La FIGURA 5 ilustra la reducción en el número viable de parásitos protozoo por zeolito recubierto con organosilano amonio cuaternario.

La FIGURA 6 ilustra un aparato experimenta que contiene una columna empaquetada con zeolito recubierto con organosilano amonio cuaternario para uso en la reducción del número viable de microorganismos en un líquido.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Definiciones

Tal como se usa en este contexto, el término "reducción del número viable de microorganismos" significa reducir el número de microorganismos capaces de crecer, trabajar, funcionar y/o desarrollarse adecuadamente. El término incluye, por ejemplo, reducir el número total de microorganismos, reducir el número de microorganismos (es decir, inactivar microorganismos), reducir el número de microorganismos capaces de reproducirse, reducir el número de microorganismos intactos, reducir el número de agentes infecciosos, retirar microorganismos, inactivación de microorganismos y/o similar. "Eliminar el número viable de microorganismos" significa reducir el número viable de microorganismos a cero.

El término "microorganismo", tal como se utiliza en este contexto, significa un organismo que, individualmente, solo se puede ver a través de un microscopio. El término microorganismo incluye, por ejemplo, bacterias, hongos, actinomicetos, algas, protozoarios, levadura, gérmenes, concreciones, nemátodos, virus, priones y algas.

Las abreviaciones que se emplean en este contexto tienen su significado convencional en los campos de la química y biología.

Cuando grupos químicos se indiquen por sus fórmulas químicas convencionales, escritas de izquierda a derecha, ellas abarcan igualmente los sustituyentes químicamente idénticos que resultaren de escribir la estructura de derecha a izquierda, por ej: $-CH_2O-$ es equivalente a $-OCH_2-$

El término "alquilo", por sí solo o como parte de otro sustituyente, significa, salvo indicación al contrario, una cadena de carbono recta (no ramificada) o ramificada que contiene al menos un carbono, el cual puede ser totalmente saturado, mono o poli-insaturado. Un grupo alquilo insaturado es uno que tiene uno o más enlaces dobles o enlaces triples. Un "alquilo insustituido" se refiere a grupos ramificados o no ramificados en los cuales los carbonos primarios están fijos a hidrógeno y/o a otro carbono primario. El término "alquileo" se refiere a un derivado radical divalente de un alquilo.

Un "carbono primario" o "heteroátomo primario" tal como se usa en este contexto, se refiere a un carbono o heteroátomo, respectivamente, que no esté en el punto de fijación de un grupo alquilo o heteroalquilo y que forme parte de una cadena ramificada o no ramificada que contenga al menos un carbono.

El término "alcoxi" se refiere a los grupos alquilo fijos al resto de la molécula por medio de un átomo de oxígeno.

El término "alquiléter" se refiere a un alquilo que tiene al menos un enlace carbono-oxígeno-carbono.

El término "alquilo sustituido con hidroxilo" se refiere a un alquilo que tiene fijo al menos un grupo hidroxilo.

El término "alquilo sustituido con amina" se refiere a un alquilo que tiene fijo al menos un grupo amina primario, secundario o terciario.

El término "heteroalquilo" por sí mismo o en combinación con otro término, significa un alquilo que tiene al menos un heteroátomo dentro de la cadena de carbono. El heteroátomo es seleccionado del grupo compuesto por O, N y S, en donde los átomos de nitrógeno y azufre pueden oxidarse opcionalmente y el heteroátomo de nitrógeno puede cuaternizarse opcionalmente. El/los heteroátomo(s) O, N y S pueden colocarse en cualquier posición interior del grupo heteroalquilo o en la posición donde el grupo alquilo esté fijo al resto de la molécula. Hasta dos heteroátomos pueden ser consecutivos, como por ejemplo, $-\text{CH}_2\text{-NH-OCH}_3$. Igualmente, el término "heteroalquileno" por sí mismo o como parte de otro sustituyente, significa un radical divalente derivado de heteroalquilo. Para grupos heteroalquileno, los heteroátomos también pueden ocupar cualquiera o ambas terminales de la cadena.

Un "heteroalquilo insustituido" se refiere a grupos ramificados o no ramificados en donde los carbonos primarios están fijos a hidrógeno, a otros carbonos primarios y/o a heteroátomos primarios. Los heteroátomos primarios están fijos a hidrógeno, carbonos primarios, otros heteroátomos primarios y/u oxígeno (en el caso de azufre oxidado).

Los términos "cicloalquilo" y "heterocicloalquilo" por sí mismos o en combinación con otros términos, representan, salvo indicación al contrario, versiones cíclicas de "alquilo" y "heteroalquilo", respectivamente. Adicionalmente, para heterocicloalquilo, un heteroátomo puede ocupar una posición en la que el heterociclo esté fijo al resto de la molécula. Los términos "cicloalquileno" y "heterocicloalquileno" se refieren a los derivados divalentes de grupos cicloalquilo y heterocicloalquilo, respectivamente.

Los términos “halo” o “halógeno” por sí mismos o como parte de otro sustituyente, significan, salvo indicación al contrario, un átomo de flúor, cloro, bromo o yodo. Adicionalmente, términos como “haloalquilo” significan que incluyen monohaloalquilo y polihaloalquilo.

El término “arilo” significa, salvo indicación al contrario, un hidrocarburo aromático, poli-insaturado el cual puede ser un solo anillo o múltiples anillos (preferiblemente entre 1 y 3 anillos) fusionados o enlazados en forma covalente. El término “heteroarilo” se refiere a grupos arilo (o anillos) que contienen de uno a cuatro heteroátomos seleccionados de N, O y S, en donde el heteroátomo ocupa un vértice de anillo (referido también como un “heteroátomo de anillo”). Los átomos de nitrógeno y azufre son oxidados opcionalmente, y el/los átomo(s) de nitrógeno son cuaternizados opcionalmente. Un grupo heteroarilo puede fijarse al resto de la molécula por medio de un carbono o heteroátomo. Los términos “amileno” y “heteroarileno” se refieren a los derivados divalentes de grupos arilo y heteroarilo, respectivamente.

Un “arilo insustituido” o “heteroarilo insustituido” se refiere a anillos arilo y heteroarilo, respectivamente, en los cuales los átomos de carbono que ocupan los vértices de anillo que no estén en un punto de fijación al resto de la molécula se fijan solo a hidrógeno o a otros átomos que ocupen los vértices de anillo. Los heteroátomos que ocupen vértices de anillo que no estén en un punto de fijación al resto de la molécula se fijan solo a hidrógeno, a otros átomos que ocupen vértices de anillo u oxígeno (en el caso de heteroátomos de anillo oxidado).

El término “oxo” tal como se usa en este contexto significa que está doblemente enlazado a un átomo de carbono.

Un “líquido” tal como se usa en este contexto, es una sustancia que fluye libremente, le falta estructura de cristal, y al contrario de gas, retiene el mismo volumen independientemente de la forma de su contenedor a temperatura y presión ambiente. Un “líquido acuoso” se refiere a un líquido que tiene una porción de agua. Líquidos acuosos indicados para la práctica de la presente invención incluyen, por ejemplo, agua de desecho y agua residual, jugos de fruta, leche y fluidos médicos. Las personas versadas en la técnica determinará fácilmente otros fluidos adecuados y éstos se contemplan en la presente invención.

Un “sólido” tal como se usa en este contexto, es una sustancia que no se disuelve en agua a temperatura ambiente. Por ello, un “vehículo de fase sólida” es un vehículo que es insoluble en agua a temperatura ambiente.

Métodos

En un aspecto, la presente invención provee un método para reducir o eliminar el número viable de microorganismos en un líquido. El método incluye contactar el líquido con un vehículo de fase sólida recubierto con un organosilano amonio cuaternario. El recubrimiento de organosilano amonio cuaternario puede reducir el número viable de microorganismos en un líquido contactando directamente los microorganismos.

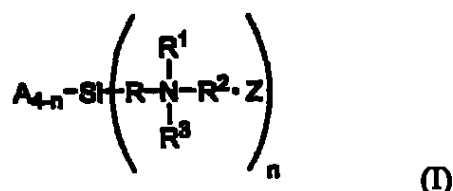
Una amplia variedad de vehículos de fase sólida son útiles junto con los métodos y composiciones de la presente invención. El vehículo de fase sólida puede ser de cualquier dimensión o forma apropiada, incluida, por ejemplo, una superficie planar, el revestimiento de un tubo o tubería o una partícula más o menos esférica. El vehículo de fase sólida también puede ser de cualquier tamaño apropiado, incluido, por ejemplo, un vehículo microscópico, un vehículo detectable a simple vista, un vehículo mas o menos planar con dimensiones que sean de centímetros a metros de longitud y un vehículo más o menos esférico con un radio que tenga centímetros a metros de longitud.

Típicamente, el vehículo de fase sólida está compuesto por una o más sustancias o materiales insolubles en medios líquidos (por ej: medios orgánicos, medios acuosos, agua, etc.) Materiales ejemplares incluyen vidrio, sílice, arena (por ej: arena glauconítica de manganeso y arena de filtro), cuarzo, sílex, zeolita, antracita, carbono activado, granate, arcén, ilmenita, aluminio (incluido silicato de alúmina no-hidratado (por ej: AG filtro)), óxidos de hierro y titanio (por ej: ilmenita), tierra diatomácea, puzolana, (material de silicona/alúmina que ocurre naturalmente y que es producido como un subproducto de combustión de carbón), metal (por ej: estaño), cerámica y/o polímeros orgánicos y plásticos (por ej: polietileno de alta densidad (HDPE), polipropileno (PP) o cloruro de polivinilo (PVC).

En una realización, el líquido es contactado con un vehículo adicional de fase sólida. El carácter adicional de fase sólida puede recubrirse con un recubrimiento de organosilano amonio cuaternario diferente que el vehículo de fase sólida. El vehículo adicional de fase sólida también puede estar compuesto por un material diferente del vehículo de fase sólida.

Reactivos de Organosilano Amonio Cuaternario

Los vehículos de fase sólida de la presente invención están recubiertos con un recubrimiento de organosilano amonio cuaternario. El recubrimiento de organosilano amonio cuaternario es producido de un reactivo de organosilano amonio cuaternario. El reactivo de organosilano amonio cuaternario tiene la siguiente fórmula:



En la Fórmula (I), A es seleccionado de $-OR^4$, alquilo sustituido o insustituido, heteroalquilo sustituido o insustituido, cicloalquilo sustituido o insustituido, heterocicloalquilo sustituido o insustituido, arilo sustituido o insustituido y heteroarilo sustituido o insustituido. Cuando más de un A esté presente, cada A es independientemente seleccionado de los grupos que se mencionan arriba o abajo.

R^4 es seleccionado de hidrógeno, alquilo sustituido o insustituido, heteroalquilo sustituido o insustituido, cicloalquilo sustituido o insustituido, heterocicloalquilo sustituido o insustituido, arilo sustituido o insustituido y heteroarilo sustituido o insustituido.

R es seleccionado de alquilenos sustituido o insustituido, heteroalquilenos sustituido o insustituido, cicloalquilenos sustituido o insustituido, heterocicloalquilenos sustituido o insustituido, amilenos sustituido o insustituido y heteroarilenos sustituido o insustituido.

R^1 , R^2 y R^3 son seleccionados independientemente de hidrógeno, alquilo sustituido o insustituido, heteroalquilo sustituido o insustituido, cicloalquilo sustituido o insustituido, heterocicloalquilo sustituido o insustituido, arilo sustituido o insustituido y heteroarilo sustituido o insustituido.

Z es seleccionado de fluoruro, cloruro, bromuro, yoduro, tosilato, hidróxido, sulfato y fosfato.

El símbolo n es 1, 2 uo 3.

En una realización, cada alquilo sustituido, heteroalquilo sustituido, cicloalquilo sustituido, heterocicloalquilo sustituido, arilo sustituido y heteroarilo sustituido descritos aquí como posibles medios A, R^1 , R^2 , R^3 y R^4 son sustituidos solo con al menos un sustituyente seleccionado independientemente de $-OH$, alquilo (C_1-C_5) insustituido, heteroalquilo insustituido de 2 a 5 miembros, cicloalquilo (C_3-C_7) insustituido, heterocicloalquilo insustituido de 5 a 7 miembros, arilo insustituido y heteroarilo insustituido. Por ejemplo, donde A es un alquilo (C_1-C_{10}) sustituido, el alquilo (C_1-C_{10}) sustituido es sustituido solamente con al menos un sustituyente seleccionado independientemente de $-OH$, alquilo (C_1-C_5) insustituido, heteroalquilo insustituido de 2 a 5 miembros, cicloalquilo insustituido de (C_3-C_7) miembros, heterocicloalquilo insustituido de 5 a 7 miembros, arilo insustituido y heteroarilo insustituido.

En una realización relacionada, cada alquilo sustituido, heteroalquilo sustituido, cicloalquilo sustituido, heterocicloalquilo sustituido, arilo sustituido y heteroarilo sustituido descritos aquí como posibles medios A, R¹, R², R³ y R⁴ son sustituidos solo con al menos un sustituyente seleccionado independientemente de -OH, alquilo (C₁-C₅) insustituido, heteroalquilo insustituido de 2 a 5 miembros, cicloalquilo (C₅-C₇) insustituido, heterocicloalquilo insustituido de 5 a 7 miembros, arilo insustituido y heteroarilo insustituido. En otra realización relacionada, cada alquilo sustituido, heteroalquilo sustituido, cicloalquilo sustituido, heterocicloalquilo sustituido, arilo sustituido y heteroarilo sustituido descritos aquí como posibles medios A, R¹, R², R³ y R⁴ son sustituidos solo con al menos un sustituyente seleccionado independientemente de de -OH, alquilo (C₁-C₅) insustituido, cicloalquilo (C₅-C₇) insustituido y fenilo insustituido. Aún en otra realización relacionada, cada alquilo sustituido, heteroalquilo sustituido, cicloalquilo sustituido, heterocicloalquilo sustituido, arilo sustituido y heteroarilo descritos aquí como posibles medios A, R¹, R², R³ y R⁴ son sustituido solo con al menos un alquilo (C₁-C₃) insustituido.

Aún en otra realización relacionada, cada alquilenos sustituido, heteroalquilenos sustituido, cicloalquilenos sustituido, heterocicloalquilenos sustituido, amilenos sustituido y heteroarilenos sustituido descritos aquí como posibles medios R son sustituidos solo con al menos un sustituyente seleccionado independientemente de -OH, alquilo (C₁-C₅) sustituido, heteroalquilo insustituido de 2 a 5 miembros, cicloalquilo (C₅-C₇) insustituido, heterocicloalquilo sustituido de 5 a 7 miembros, arilo insustituido y heteroarilo insustituido.

En otra realización relacionada, cada alquilenos sustituido, heteroalquilenos sustituido, cicloalquilenos sustituido, heterocicloalquilenos sustituido, amilenos sustituido y heteroarilenos sustituido descritos aquí como posibles medios R son sustituidos solo con al menos un sustituyente seleccionado independientemente de -OH, alquilo (C₁-C₅) insustituido, heteroalquilo insustituido de 2 a 5 miembros, cicloalquilo (C₅-C₇) insustituido, heterocicloalquilo insustituido de 5 a 7 miembros, arilo insustituido y heteroarilo insustituido. Aún en otra realización asociada, cada alquilenos sustituido, heteroalquilenos sustituido, cicloalquilenos sustituido, heterocicloalquilenos sustituido, amilenos sustituido y heteroarilenos sustituido descritos aquí como posibles medios R son sustituidos solo con al menos un sustituyente seleccionado independientemente de -OH, alquilo (C₁-C₅) insustituido, cicloalquilo (C₅-C₇) insustituido y fenilo insustituido. Aún en otra realización relacionada, cada alquilenos sustituido, heteroalquilenos sustituido, cicloalquilenos sustituido, heterocicloalquilenos sustituido, amilenos sustituido y heteroarilenos sustituido descritos aquí como posibles medios R son sustituidos solo con al menos un alquilo (C₁-C₃) insustituido.

A puede ser seleccionado de $-OR^4$, alquilo (C_1-C_{10}) sustituido o insustituido, heteroalquilo sustituido o insustituido de 2 a 12 miembros, cicloalquilo (C_3-C_7) sustituido o insustituido, heterocicloalquilo sustituido o insustituido de 5 a 7 miembros, arilo sustituido o insustituido, y heteroarilo sustituido o insustituido. R^4 puede ser seleccionado de hidrógeno, alquilo (C_1-C_{10}) sustituido o insustituido, heteroalquilo sustituido o insustituido de 2 a 10 miembros, cicloalquilo (C_3-C_7) sustituido o insustituido, heterocicloalquilo sustituido o insustituido de 5 a 7 miembros, arilo sustituido o insustituido y heteroarilo sustituido o insustituido.

En algunas realizaciones, A es seleccionado de $-OR^4$, alquilo (C_1-C_{10}) insustituido, heteroalquilo insustituido de 2 a 12 miembros, cicloalquilo (C_3-C_7) insustituido, heterocicloalquilo insustituido de 5 a 7 miembros, arilo insustituido y heteroarilo insustituido. En otra realización, A es seleccionado de $-OR^4$, alquilo (C_1-C_{10}) insustituido, alquiléter insustituido de 3 a 12 miembros, cicloalquilo (C_3-C_7) insustituido y fenilo insustituido.

A también puede ser seleccionado de OR^4 , alquilo (C_1-C_4) insustituido, alquiléter insustituido de 3 a 8 miembros, cicloalquilo (C_3-C_7) insustituido y fenilo insustituido. Alternativamente, A es seleccionado de $-OR^4$, alquilo (C_1-C_4) insustituido y alquiléter insustituido de 3 a 8 miembros.

R^4 puede ser seleccionado de hidrógeno, alquilo (C_1-C_{10}) insustituido, heteroalquilo insustituido de 2 a 12 miembros, cicloalquilo (C_3-C_7) insustituido, heterocicloalquilo insustituido de 5 a 7 miembros, arilo insustituido y heteroarilo insustituido.

En algunas realizaciones, R^4 es seleccionado de hidrógeno, alquilo (C_1-C_{10}) insustituido, alquiléter insustituido de 3 a 12 miembros, cicloalquilo (C_3-C_7) insustituido y fenilo insustituido. En otra realización, R^4 es seleccionado de hidrógeno, alquilo (C_1-C_8) insustituido, alquiléter insustituido de 3 a 8 miembros, cicloalquilo (C_3-C_7) insustituido y fenilo insustituido. Alternativamente, R^4 es seleccionado de hidrógeno, alquilo (C_1-C_8) insustituido y alquiléter insustituido de 3 a 8 miembros.

R^4 también puede ser seleccionado de fenilo, metilfenilo, alquilo (C_1-C_8) sustituido o insustituido y $-(CH_2)_x-O-(CH_2)_yCH_3$. X y Y son enteros seleccionados independientemente de 1 a 10.

R puede ser seleccionado de alquileno (C_1-C_{10}) sustituido o insustituido, heteroalquileno sustituido o insustituido de 2 a 10 miembros, cicloalquileno (C_3-C_7) sustituido o insustituido, heterocicloalquileno sustituido o insustituido de 2 a 7 miembros, amileno sustituido o insustituido y heteroarileno sustituido o insustituido.

En una realización ejemplar, R es un miembros seleccionado de alquileo (C_1-C_{10}) insustituido, heteroalquileo insustituido de 2 a 10 miembros, cicloalquileo (C_3-C_7) insustituido, heterocicloalquileo insustituido de 5 a 7 miembros, amileno insustituido y heteroarileno insustituido.

R también puede ser alquileo (C_1-C_{10}) insustituido.

R^1 , R^2 y R^3 pueden ser seleccionados de hidrógeno, alquilo (C_1-C_{20}) sustituido o insustituido, heteroalquilo sustituido o insustituido de 2 a 20 miembros, cicloalquilo (C_3-C_7) sustituido o insustituido, heterocicloalquilo sustituido o insustituido de 5 a 7 miembros, arilo sustituido o insustituido y heteroarilo sustituido o insustituido.

En algunas realizaciones, R^1 , R^2 y R^3 son seleccionados independientemente de hidrógeno, alquilo (C_1-C_{20}) insustituido alquilo (C_1-C_{20}) sustituido con hidroxilo, alquilo (C_1-C_{20}) sustituido con amina, heteroalquilo insustituido de 2 a 20 miembros, cicloalquilo (C_3-C_7) insustituido, heterocicloalquilo insustituido de 5 a 7 miembros, arilo insustituido y heteroarilo insustituido. En una realización relacionada, R^1 , R^2 y R^3 son seleccionados independientemente de hidrógeno, alquilo (C_1-C_{20}) insustituido, alquiléter insustituido, alquilo (C_1-C_{20}) sustituido con hidroxilo, alquilo (C_1-C_{20}) sustituido con amina, cicloalquilo (C_3-C_7) insustituido y fenilo insustituido.

R^1 , R^2 y R^3 también pueden ser seleccionados de hidrógeno, alquilo (C_1-C_{20}) insustituido, alquiléter insustituido, alquilo (C_1-C_{20}) sustituido con hidroxilo, alquilo (C_1-C_{20}) sustituido con amina, cicloalquilo (C_3-C_7) insustituido y fenilo insustituido. Alternativamente, R^1 , R^2 y R^3 son seleccionados de hidrógeno, alquilo (C_1-C_{20}) insustituido, alquiléter insustituido alquilo (C_1-C_{20}) sustituido con hidroxilo y alquilo (C_1-C_{20}) sustituido con amina.

En otras realizaciones ejemplares, R^1 , R^2 y R^3 son seleccionados independientemente de $-(CH_2)_qOCH_3$, $-(CH_2)_qOH$, $-(CH_2)_qO(CH_2)_tCH_3$, $-(CH_2)_qNHCH_3$, $-(CH_2)_qNH_2$, $-(CH_2)_qN(CH_3)_2$ y $-(CH_2)_qNH_2(CH_2)_tCH_3$, en donde q y t son enteros seleccionados independientemente de 0 a 10. R^1 , R^2 y R^3 también pueden ser miembros seleccionados independientemente del grupo compuesto por $-CH_2CH_2OCH_3$ y $-CH_2CH_2OCH_2CH_2CH_3$. Alternativamente, R^1 , R^2 y R^3 también pueden ser seleccionados independientemente de $-CH_2CH_2OH$ y $-CH_2CH_2CH_2CH(OH)CH_3$. R^1 , R^2 y R^3 también pueden seleccionarse independientemente de $-CH_2CH_2NH_2$ y $-CH_2CH_2N(CH_3)_2$. Finalmente, R^1 , R^2 y R^3 pueden ser miembros seleccionados independientemente de metilo octadecilo, didecilo y tetracecilo.

En una realización ejemplar, el reactivo de organosilano amonio cuaternario es seleccionado de $(CH_3O)_3Si(CH_2)_3N^+(CH_3)_2(C_{18}H_{37})$ (C_{17});

$(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{N}^+(\text{CH}_3)_2(\text{C}_{18}\text{H}_{37}) (\text{Cl}^-)$; $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{N}^+(\text{CH}_3)_2(\text{C}_{18}\text{H}_{37}) (\text{Br}^-)$; $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{N}^+(\text{C}_{10}\text{H}_{21})_2(\text{CH}_3) (\text{Cl}^-)$; $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{N}^+(\text{CH}_3)_2(\text{C}_{14}\text{H}_{29}) (\text{Cl}^-)$; $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{N}^+(\text{CH}_3)_2(\text{C}_{14}\text{H}_{29}) (\text{Br}^-)$; y $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{N}^+(\text{CH}_3)_2(\text{C}_{16}\text{H}_{33}) (\text{Cl}^-)$. En una realización relacionada, el reactivo de organosilano amonio cuaternario es seleccionado de cloruro de 3-(trimetoxisilil)propildimetiloctadecil, cloruro de 3-(trimetoxisilil)propildidecilmethyl amonio y cloruro de 3-(trimetoxisilil)propildimetiltetradecil amonio.

En otra realización, el organosilano amonio cuaternario contiene un haluro de amonio y un grupo alcoxi hidrolizable ligado a silicona.

Recubrimientos de Organosilano amonio Cuaternario

Se puede emplear una variedad de métodos para formar recubrimientos de organosilano amonio cuaternario de reactivos de organosilano amonio cuaternario. El reactivo de organosilano amonio cuaternario puede aplicarse al vehículo de fase sólida usando cualquier método conocido en la técnica, incluidos, por ejemplo, métodos para enlazar, de manera covalente o no covalente, el reactivo de organosilano amonio cuaternario al vehículo de fase sólida para formar un recubrimiento de organosilano amonio cuaternario.

Los vehículos de fase sólida pueden contactarse (por ej: rociarse, mojarse o aplicarse de otro modo) con una preparación de solución que contenga el reactivo de organosilano amonio cuaternario. En algunas realizaciones, las superficies recubiertas con reactivo de organosilano amonio cuaternario se dejan secar al aire a temperatura ambiente por un periodo de tiempo suficiente para completar una cura de condensación del recubrimiento de organosilano amonio cuaternario. Alternativamente se aplica calor a las superficies recubiertas por un periodo de tiempo suficiente para que se efectúe la cura; la persona versada en la técnica conocerá la duración y la temperatura de dicha aplicación.

En una realización ejemplar, el reactivo de organosilano amonio cuaternario está ligado en forma covalente al vehículo de fase sólida. Típicamente, el reactivo de organosilano amonio cuaternario está ligado en forma covalente a un grupo reactivo de vehículo accesible que forma una parte del vehículo de fase sólida. Una variedad de grupos reactivos son útiles en el enlace covalente del reactivo de organosilano de amonio cuaternario. El reactivo de organosilano de amonio cuaternario puede ligarse en forma covalente al grupo reactivo del vehículo a través del medio silano del reactivo de organosilano de amonio cuaternario. El medio silano, tal como se utiliza aquí, se refiere a la porción $\text{A}_{4-n}\text{-Si}$ del compuesto de la Fórmula (I).

El medio silano puede ligarse en forma covalente al grupo reactivo del vehículo, dejando que el grupo reactivo del vehículo se enlace en forma covalente al átomo de

silicona del medio silano. Por ejemplo, cuando el grupo reactivo del vehículo sea un hidroxilo, el átomo de oxígeno puede dejarse ligar al átomo de silicona para formar un enlace silicona-oxígeno, fijando de este modo, en forma covalente, reactivo de organosilano amonio cuaternario a la molécula del vehículo. En una realización relacionada, el medio silano incluye al menos un OR^4 el cual sale cuando hay un ataque de un grupo reactivo del vehículo hidroxilo. Esta reacción puede referirse en este contexto como una reacción de condensación. Por ello, el reactivo de organosilano amonio cuaternario puede fijarse en forma covalente a la molécula del vehículo por medio de una reacción de condensación.

El medio silano también puede incluir un grupo A que contiene un grupo reactivo, referido en este contexto como un grupo reactivo silano. El grupo reactivo silano puede reaccionar con un grupo reactivo del vehículo para formar un enlace covalente.

Grupos reactivos silano, grupos reactivos de vehículo y clases de reacciones útiles para fijar en forma covalente reactivos de organosilano amonio cuaternario a un vehículo de fase sólida, son generalmente los que se conocen en el campo de química bioconjugada. Estos grupos incluyen, más no se limitan a sustituciones nucleofílicas (por ej: reacciones de aminas y alcoholes con haluros de acilo, ésteres activos), sustituciones electrofílicas (por ej: reacciones enaminas) y adiciones a enlaces múltiples carbono-carbono y carbono-heteroátomo (por ej: reacción Michael, adición Diles-Alder). Estas y otras reacciones útiles se describen, por ejemplo, en March, *ADVANCED ORGANIC CHEMISTRY*, 3 edición, John Wiley & Sons New York, 1985; Hermanson, *BIOCONJUGATE TECHNIQUES*, Academia Press, San Diego, 1996; y Feeney y otros *MODIFICATION OF PROTEINS; Advances in Chemistry Series*, Vol. 198, American Chemical Society, Washington, D.C., 1982.

Grupos funcionales útiles silano y reactivos de vehículo incluyen, por ejemplo:

(a) grupos carboxilo y varios derivados de los mismos, incluidos, más no limitados a: ésteres de N-hidroxisuccinimida, ésteres de N-hidrobencotriazol, haluros ácidos, acil imidazoles, tioésteres, p-nitrofenil ésteres, alquil, alquenilo, alquinilo y ésteres aromáticos;

b) grupos hidroxilo los cuales pueden ser convertidos a ésteres, éteres, aldehídos, etc.

c) grupos haloalquilo, en donde el haluro puede ser desplazado luego con un grupo nucleofílico tal como por ejemplo, una amina, un anión de carboxilato, anión de tiol, carbanion, o un ión de alcóxido, resultando de este modo en la fijación covalente de un nuevo grupo en el sitio del átomo de halógeno;

d) grupos dienofilo los cuales pueden participar en reacciones Diles-Alder, tales como por ejemplo, grupos maleoimido;

- e) grupos aldehído o cetona de modo que sea posible la posterior derivatización por medio de la formación de derivados de carbonilo tales como por ejemplo, iminas, hidrazonas, semicarbazonas u oximas, o por medio de mecanismos tales como adición de Grignard o adición de alquiltio;
- f) grupos haluro sulfonilo para reacción subsiguiente con aminas, por ejemplo, para formar sulfonamidas;
- g) grupos tiol, los cuales pueden ser convertidos a disulfuros o reaccionados con acil haluros;
- h) grupos amina o sulfhidrilo, los cuales ser por ejemplo, acilados, alquilados u oxidados;
- i) alquenos, los cuales pueden pasar por ejemplo por cicloadiciones, acilación adición Michael, etc;
- j) epóxidos, los cuales pueden reaccionar, por ejemplo, con aminas y compuestos de hidroxilo; y
- k) fosforamidas y otros grupos funcionales estándar útiles en síntesis de ácido nucleico.

Los grupos funcionales reactivos pueden escogerse de modo que no participen o interfieran con las reacciones necesarias para formar el recubrimiento de organosilano amonio cuaternario. Alternativamente, un silano o grupo funcional reactivo de vehículo puede protegerse de participar en la reacción mediante la presencia de un grupo protector. Las personas versadas en la técnica entenderán cómo proteger un grupo funcional en particular grupo funcional de interferir con un conjunto escogido de condiciones de reacción. Para ejemplos de grupos protectores útiles, ver Greene y otros, PROTECTIVE GROUPS IN ORGANIC SYNTHESIS, John Wiley & Sons, New York, 1991.

También pueden usarse enlazante para fijar el reactivo de organosilano amonio cuaternario al vehículo de fase sólida. Los enlazantes pueden incluir grupos reactivos en el punto de fijación al reactivo de organosilano amonio cuaternario y/o al vehículo de fase sólida. En la presente invención se puede usar cualquier enlazante apropiado, incluidos alquilenos sustituido o insustituido, heteroalquilenos sustituido o insustituido, cicloalquilenos sustituido o insustituido, heterocicloalquilenos sustituido o insustituido, amilenos sustituido o insustituido y heteroarilenos sustituido o insustituido. En una realización ejemplar, el grupo enlazador es seleccionado de alquilenos sustituido o insustituido y heteroalquilenos sustituido o insustituido. En una realización relacionada, el enlazador es seleccionado de alquilenos insustituido, alquilenos sustituido con al menos un

oxi, heteroalquileo insustituido y heteroalquileo sustituido con al menos un oxi. En otra realización, el enlazador es seleccionado de alquileo (C_1-C_{25}) insustituido, alquileo (C_1-C_{25}) sustituido con al menos un oxi, heteroalquileo insustituido de 2 a 26 miembros y heteroalquileo de 2 a 26 miembros sustituido con al menos un oxi.

Otros enlazadores útiles incluyen aquellos que tienen un poliéster primario (por ej: polietilen glicol) y derivados de lo mismo. Una gran variedad de enlazadores útiles se consiguen en el comercio (por ej: enlazadores basados en polietilen glicol tales como los de Néctar, Inc. de Huntsville, Alabama).

El reactivo de organosilano amonio cuaternario también puede fijarse en forma no covalente al vehículo de fase sólida usando cualquier interacción, tales como interacciones Van der Waals, interacciones hidrofóbicas, interacciones dipolo-dipolo, interacciones electrostáticas y/o interacciones de enlace de hidrógeno.

En una realización ejemplar, el reactivo de organosilano amonio cuaternario forma una red polimérica que cubre parcial o totalmente el vehículo de fase sólida. Cuando el reactivo de organosilano amonio cuaternario forma una red polimérica, el reactivo de organosilano amonio cuaternario puede formar adicionalmente un enlace covalente y/o no covalente con el vehículo de fase sólida.

Típicamente, el reactivo de organosilano amonio cuaternario forma una red polimérica enlazándose en forma covalente a través del medio silano. Cuando el medio silano incluye al menos un grupo OR^4 , el reactivo de organosilano amonio cuaternario puede formar un polímero de silicona con una serie de enlaces silicona-oxígeno-silicona. Las siliconas pueden ser polímeros lineales o polímeros de enlace cruzado. Por ejemplo, cuando el medio silano incluye al menos dos grupos $-OR^4$, el reactivo de organosilano amonio cuaternario puede formar un polímero de silicona de enlace cruzado en donde cada átomo de sílice forma parte de al menos dos enlaces silicona-oxígeno-silicona. De este modo se puede lograr la polimerización usando grupos reactivos silano capaces de formar enlaces covalentes intermoleculares con otros grupos reactivos silano.

En una realización ejemplar, el reactivo de organosilano amonio cuaternario es contactado con un líquido acuoso antes de la aplicación al vehículo de fase sólida. Como ya se dijo, los reactivos de organosilano amonio cuaternario útiles incluyen aquellos que contienen grupos alcoxi hidrolizables ligados al átomo de silicona. Cuando se contactan con una molécula de agua, los grupos alcoxi (por ej: metoxi) pueden hidrolizarse para formar átomos de silicona sustituidos con hidroxil (referidos también como "silanoles") con liberación simultánea de alcohol como un sub-producto de la hidrólisis (referida también como condensación). El compuesto resultante formado con la adición de organosilanos

amónio cuaternario de las anteriores composiciones son las especies mono-, di- o tri correspondientes. Las especies silanol reactivas preparadas por hidrólisis pueden formar enlaces covalentes silicona-oxígeno-silicona con otras especies de silanol, resultando en los recubrimientos poliméricos que se describen arriba. El recubrimiento polimérico resultante puede ser una red molecular enlazada en forma no covalente y/o covalente al vehículo de fase sólida.

Las personas versadas en la técnica entenderán que el recubrimiento de organosilano amónio cuaternario puede formar tres recubrimientos poliméricos de enlace cruzado, insolubles en agua, los cuales pueden contener algunos medios no condensados de silanol o alcoxi. Especies monoméricas, diméricas y oligoméricas pueden estar presentes en el vehículo de fase sólida luego de la aplicación de una solución acuosa que contenga reactivo de organosilano amónio cuaternario, y éstas pueden ligarse al vehículo de fase sólida, por mecanismos bien sea covalentes o no covalentes.

Los recubrimientos de organosilano amónio cuaternario formados en vehículos de fase sólida retienen su actividad antimicrobiana. Estos son sustantivos a los vehículos de fase sólida y son altamente insolubles en líquidos acuosos. Por ejemplo, en algunas realizaciones, menos de 10 ppb de reactivos de organosilano amónio cuaternario son detectables en agua luego de prueba Standard 42 como la realizada por NSF International, Ann Arbor, MI.

En una realización ejemplar, el recubrimiento de amónio cuaternario tiene la fórmula:



En la Fórmula (II), A, R, R¹, R² y R³ son según se definen en la Fórmula (I). E es un vehículo de fase sólida tal como se describe arriba. El vehículo de fase sólida (W) puede incluir un medio enlazador y/o el remanente de un grupo reactivo. El símbolo (1) representa un entero seleccionado de 1, 2 +o 3. Los símbolos m y j representan enteros seleccionados independientemente de 0, 1, 2 y 3, en donde m y j no son simultáneamente 0. la suma de m y j es 1, 2 ó 3. En otra realización relacionada, 1 es 1; m es 1, 2 ó 3 y j es 1, 2 ó 3.

Microorganismos

El término "microorganismo" tal como se utiliza en este contexto, significa un organismos que, individualmente, solo puede verse a través de un microscopio. El término microorganismo incluye, por ejemplo, bacterias, hongos, actinomicetos, algas, protozoarios, levadura, gérmenes, concreciones, nemátodos, virus, priones y algas. Así, en una realización ejemplar, el microorganismo es seleccionado de bacterias, virus (referidos aquí también como bacteriofagos), hongos, algas, moho, levadura, esporas y parásitos protozoarios. El término "bacterias" incluye bacterias gram positivas y gram negativas.

Bacterias gram positivas incluyen, por ejemplo: *Bacillus sp.* (célula vegetal), *Corynebacterium diptheriae*, *Micrococcus lutea*, *Micrococcus sp.*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Mycobacterium smegmatis*, *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus faecalis*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus pneumonia* y *Streptococcus pyogenes*.

Bacterias gram negativas incluyen por ejemplo: *Acinetobacter calcoaceticus*, *Aeromonas hydrophilia*, *Citrobacter deversus*, *Citrobacter freundii*, *Enterobacter aerogenes*, *Enterobacter aglomera*, *Escherichia coli*, *Klebsiella oxytoca*, *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella terrigena*, *Legionella pneumophila*, *Morganella morganii*, *Proteus mirabilis*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas fluorescens*, *Salmonella cholerae suis*, *Salmonella Typha*, *Salmonella typhimurium*, *Serratia liquifaciens* y *Xanthomonas campestris*.

Virus incluyen, por ejemplo, Adenovirus Tipo II y IV, Adenovirus Bovino Tipo I y IV, neumonitis Felina, Herpes Simplex Tipo I, Herpes Simplex Tipo II, VIH.1 (SIDA), Influenza A2 (Aichi), Influenza A2 (Asia), Influenza B, Paperas, Parainfluenza (Sendai), Reovirus Tipo I, Virus Simio 40, Vaccinia, MS2 y PRD1.

Hongos, algas, moho, levadura espora incluyen, por ejemplo, *Alteraria alternate*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus Niger*, *Aspergillus sydowi*, *Aspergillus terreus*, *Aspergillus versicolor*, *Aspergillus verrucaria*, *Aureobasidium pullans*, *Candida albicans*, *Candida pseudotropicalis*, *Chaetomium globosum*, *Cladosporium cladosporioides*, *Chlorella vulgaris*, *Dreschlera australiensis*, *Epidermophyton sp.*, *Gliomastix cerealis*, *Gloeophyllum trabeum*, *Microsporum sp.*, *Microsporum audouinii*, *Monilia grisea*, *Oscillatoria*, *Penicillium chrysogenum*, *Penicillium commune*, *Penicillium funiculosum*, *Penicillium pinophilum*, *Penicillium variable*, *Phoma funeti*, *Pithomyces chartarum*, *Poria placenta*, *Scenedesmus*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Sclerotinia humicola*, *Trichoderma viride*, *Trichophyton interdigitale*, *Trichophyton maidson*, *Trichophyton mentogrophytes* y *Trychophyton sp.*

Parásitos protozoarios incluyen, por ejemplo: *Cryptosporidium parvum* (oocistos) y *Giardia*.

Para información más detallada relacionada con actividad antimicrobiana contra bacterias Gram positivas, bacterias Gram negativas, virus, hongos, algas, moho, levadura, esporas y parásitos protozoarios, ver Hsiao, Solicitud de Patente China, PCT/CN98/00207 (1998); Malek, J y otros, Patente U.S. 4,259,103 (181); Klein, S. Patente U.S. 4,394,378 (1983); Eudy, W., Patente U.S. 4,406,892 (1983); Gettings, R. y otros, Patente U.S. 4,908,355 (1990) y Patente U.S. 5,013,459 (1991); Blank, L. y otros, Patente U.S. 5,145,596 (1992); Avery, R. Patente U.S. 5,411,585 (1995); Blank, L., y otros, Patente U.S. 4,865,844 (1989); Battice, D. y otros, Patente U.S. 4,631,297 (1986); Higos, B. y otros, Patente U.S. 5,359,104 (1994); Avery, R., y otros, Patente U.S. 5,411,585 (1995); White, W. y otros, *Book of Papers, 12th Annual Nonwovens Tech. Symposium*, pages 13-46 (1984); McGee, J. y otros, *Am. Dyestuff Rep.* 6: 56-59 (1983); Dow Corning Technical Brochure; 22-994-83 (1983); Gettings, R. y otros, *Book of Papers, American Association of Textile Chemists and Colorists National Technical Conference*, pages 259-261 (1978); Dow Corning Technical Brochure, 24-095-85 (1985); Tsao, I. y otros, *Biotechnol. Bioeng.*, 34: 639-46 (1989); Tsao I. y otros, *ACS Symp. Ser* 419: 250-67 (1990); Klein, M. y otros, *Principles of Viral Inactivation*, 3ª. Ed. S. Block, Ed, (Lea & Febiger, Philadelphia, PA) pages 422-434 (1983); Peterson, W. y otros, Patente U.S. 6,613,755; cada una de las cuales se incorpora en este contexto para todos los propósitos.

Los términos y expresiones que han sido incorporados en este contexto se usan como términos de descripción y no de limitación, y no hay ninguna intención de usar dichos términos y expresiones para excluir equivalentes de otras características ilustradas y descritas, o porciones de las mismas, reconociéndose que varias modificaciones son posibles dentro del alcance de la invención. Más aún, cualquiera o más de las características de cualquiera de las realizaciones de la invención pueden combinarse con cualquiera o más de otras características de otra realización de la invención, sin salirse del espíritu de la misma. Por ejemplo, las características de los reactivos de la presente invención son igualmente aplicables a los recubrimientos de la presente invención. Todas las publicaciones, patentes, solicitudes de patente que se citan aquí se incorporan por referencia en su totalidad.

Ejemplos

Los siguientes ejemplos se proveen únicamente a modo de ilustración y no a modo de limitación. Las personas versadas en la técnica reconocerán fácilmente una variedad de parámetros no críticos que pueden cambiarse o modificarse para producir resultados similares.

ODTA: Cloruro de octadecildimetil(3-trimetoxisilil)propil amonio. Obtenido de Wright Chemical Corp., Wilmington, NC como un material activo al 42% en metanol. Este material también puede nombrarse como cloruro de 3-(trimetoxisilil)propil-dimetiloctadecil amonio. También disponible como un material activo al 42% de Aegis Environmental Management, Inc., Midland, MI, comercializado con Dow Corning® 5700.

REQUAT: Cloruro de 3-(trimetoxisilil)propildidecilmethyl amonio. Se obtiene de Sanitized Inc., New Preston, CT; Requat 1977 como un material activo al 42% en metanol.

TDTA: Cloruro de 3-(trimetoxisilil)propiltetradecildimetil amonio. Se obtiene de Gelest, Inc., Tullytown, PA, Cat. No. SIT7090.0 como una solución al 50% en metanol.

EJEMPLO 1

Se reparó una solución indicada para aplicación agregando con agitación, 4 partes de ODTA a 100 partes de agua desionizada. La solución transparente resultante fue aplicada por rociadura a una bandeja de evaporación plana de PVC, asegurándose que todas las superficies quedaran completamente mojadas. Se dejó enfriar la bandeja al aire durante 24 horas para que curara los reactivos de organosilano amonio cuaternario a la superficie del contenedor para formar un recubrimiento de organosilano amonio cuaternario. El agua que contenía nivel de bacteria medida previamente a 10^7 bacteria total/ml usando un Kit de Prueba BIOSPERSE® se agregó a la bandeja en una relación de 4,6 gramos de agua por pulgada cuadrada de área de superficie. Luego de 30 minutos se muestreó el agua usando un kit de prueba BIOSPERSE®. Luego de incubación, se midió 10^5 bacteria/ml. El remuestreo del agua de prueba a 1 hora y 4 horas arrojó conteos bacterianos de 10^4 y $<10^3$, respectivamente.

EJEMPLO 2

Se agregó una solución de 4 oz preparada de acuerdo con el Ejemplo 1 a un contenedor metálico de prueba de 1 pinta, recubierto con estaño, con una tapa de rosca de $\frac{3}{4}$ pulgadas. La solución se agitó hasta mojar completamente la superficie interior del contenedor durante 1 minuto y luego se decantó. Se dejó enfriar el contenedor de prueba al aire durante 1 hora. Se retiraron los vapores residuales por medio de purga de aire durante 5 minutos y se calentó luego el contenedor a 105°C durante 1 hora para curar los reactivos de organosilano amonio cuaternario a la superficie del contenedor para formar un recubrimiento de organosilano amonio cuaternario. Al contenedor de prueba se agregó agua (300 g) con un conteo bacteriano alto de 10^7 bacterias/ml. Luego de dos horas, se midió el nivel bacteriano en el agua a 10^3 bacterias/ml usando un kit de prueba BIOSPERSE®.

EJEMPLO 3

Se trataron 2 contenedores de vidrio, HDPE, PP, o PVC de onzas con una solución acuosa que contenía TDTA al 1,5%. Los contenedores fueron calentados a 100° durante 1 hora para curar el reactivo de organosilano amonio cuaternario a las superficies del contenedor para formar un recubrimiento de organosilano amonio cuaternario. Luego cada contenedor se enjuagó con 1 onza de agua desionizada. A cada contenedor se agregó 1 onza de agua que contenía 10^5 bacterias/ml y se tapó. Luego de 24 horas a temperatura ambiente, cada contenedor se muestreó y se midieron las bacterias con un kit de pruebas BIOSPERSE®. Todos los contenedores indicaron conteos de bacteria de 10^3 bacterias /ml luego de incubación durante 24 horas.

EJEMPLO 4

Se trató un tubo de prueba de aluminio en espiral de 8 pies de largo y con un diámetro interno de $\frac{1}{4}$ de pulgada con una solución de 8 partes de REQUAT a 100 partes de isopropanol. El tubo se llenó con la solución, se selló y se dejó reposar durante 15 minutos. El tubo se drenó y se secó al aire con una corriente de aire comprimido que pasaba a través del tubo a una tasa de 100 ml/minuto durante 24 horas para curar el reactivo de organosilano amonio cuaternario a las superficies del tubo para formar un recubrimiento de organosilano amonio cuaternario. Se pasó un líquido acuoso que contenía 10^7 unidades/ml de bacterias y algas por un tubo de aluminio en espiral. Se circuló por gravedad el líquido acuoso a través del tubo a una tasa de 5 ml/minutos resultando en una combinación de $<10^3$ bacterias/ml.

EJEMPLO 5

Se preparó una solución antimicrobiana indicada para tratamiento de superficies silíceas incluidos arena y zeolitos agregando 67,5 gramos de REQUAT a una solución agitada que contenía 3,375 kg de agua desionizada y 3 gramos de 3-aminopropiltrimetoxisilano. Se roció 1 kg. de la solución transparente sobre 50 libras de arena de filtro de sílice blanco #20 durante 5 minutos en un mezclador rotatorio. El material mojado se mezcló con agitación durante 1 hora adicional y se dejó secar al aire durante 24 horas para curar el reactivo de organosilano de amonio cuaternario a la superficie de arena para formar un recubrimiento de organosilano amonio cuaternario. La arena tratada se empleó en un sistema de agua recirculante para reducir la combinación microbiana de 10^7 bacterias/ml a $<10^3$ bacterias/ml en 30 minutos de operación según medición con un kit de prueba BIOSPERSE®.

EJEMPLO 6

Se humedecieron completamente zeolitos que contenían aproximadamente clinoptilolito al 90% (Ash Meadows Zeolites, LLC) de 20-40 malla con una solución que contenía 7 partes de ODTA y 93 partes de agua. Los zeolitos mojados se dejaron secar al aire durante 24 horas y luego se calentaron durante 2 horas a 110°C en un horno de aire forzado para curar el reactivo de organosilano amonio cuaternario a las superficies de zeolito para formar un recubrimiento de organosilano amonio cuaternario. Los zeolitos fueron colocados en un tubo PVC de 2 pulgadas de un largo total de 38 pulgadas. Tal como se describe abajo, se pasó agua desclorada que contenía cantidades conocidas de bacteriófagos, bacterias, algas y protozoarios a través del tubo PVC que contenía zeolitos recubiertos con organosilano amonio cuaternario.

El aparato experimental consistía de un juego de tres filtros (filtro 1, 2 y 3) fijos a una llave, la cual tenía instalaciones para conexión de manguera, y puertos de muestra a la entrada y salida de cada filtro (ver FIGURA 6). En el ensamble del tubo se incluyó un mezclador en línea antes del puerto de entrada para maximizar la monodispersidad microbiana. Se bombeó el agua de prueba de validación en cada filtro a una tasa de flujo de 330 ml/min usando una bomba protegida térmicamente.

Antes de cada validación microbiana los filtros se lavaron durante 25 minutos con agua desclorada de la llave. El agua del lavado se descloró usando un filtro de carbono activado granular y el residuo de cloro se midió antes y después de cada descloración usando el método 8167 de Hach.

El agua de prueba de validación se preparó agregando un número conocido de microorganismos en 20 litros de agua desclorada de la llave en un contenedor de polipropileno (Nalgene, Rochester, NY). Los microbios se lavaron con salina tamponada en fosfato 1X justo antes de expulsar en el contenedor. El contenedor con el agua de prueba de validación se colocó sobre una placa de agitación con una barra de agitación recubierta con Teflón y se mezcló continuamente para proveer una distribución homogénea de microbios en el agua influente. El agua de prueba de validación fue bombeada dentro de cada filtro usando una bomba protegida térmicamente (Little Giant Potent Puma, Oklahoma City, OK). La bomba se cebó antes de usarla recirculando la solución de patrón microbiana. La manguera se conectó a la entrada de cada filtro. La bomba fue operada durante 12 minutos por cada filtro. La tasa de flujo se midió usando un cilindro graduado de 1000 ml y se ajustó a 330 ml/min según recomendación de CSL. Con base en los parámetros hidráulicos del sistema, cada filtro necesitó una corrida de 12 minutos para estabilizarse. Se tomaron muestras efluentes de cada filtro luego de 12 minutos y se recogió una muestra influente del segundo filtro luego de 8 minutos, lo cual representó una concentración de

-influyente para la corrida completa. Una vez el experimento estuvo completo, los filtros se lavaron nuevamente durante 30 minutos con agua de la lave desclorada.

6.1 Bacteriófagos

Se hicieron varios experimentos con los bacteriófagos MS2 y PRD1. Se tomaron muestras efluentes e influentes y se diluyeron tal como se describe arriba. Las muestras para MS2 y PRD1 fueron diluidas y probadas serialmente usando sus respectivos anfitriones bacterianos por el método agar de capa doble. (Adams, M.H., *Bacteriophages*, Interscience, New York (1959)). Las placas fueron incubadas a 37°C durante 24 horas, cuando se contaron las placas de virus. Los resultados se presentan en la FIGURA 1. La remoción de registro e inactivación de MS2 y PRD1 varió entre 2,40 y 2,96, y 1,50 a 2,20 de registro, respectivamente. La remoción sobre el promedio para MS2 y PRD1 fue de 2,8 y 2,0 de registro, respectivamente. Los datos muestran que el zeolito recubierto con organosilano amonio cuaternario puede reducir el número viable de bacteriófagos en líquido acuoso.

6.2 Bacterias

Se hizo una serie independiente de experimentos con la bacteria *Klebsiella terrigena* y *E. coli* (ATCC 25922). Se tomaron muestras efluentes e influentes y se diluyeron tal como se describe arriba. Las muestras fueron probadas por medio de técnicas de filtración de membrana usando un filtro de membrana con un tamaño de poro de 0,4 µm. Se colocó el filtro de la membrana sobre un medio selectivo y se incubó a 37°C durante 24 horas, cuando se contaron las colonias bacterianas. Los resultados se presentan en las FIGURAS 2(A) y (B). Tal como se muestra en la FIGURA 2(A) y en la FIGURA 3, se observó remoción consistente de *Klebsiella* en todos los filtros, variando entre 99,37% (2,2 registro) a 99,60% (2,4 registro) con un promedio de 99,50% (2,3 registro). Tal como se muestra en la FIGURA 2(B), la remoción de *E. coli* varió entre 99,96% (3,50 registro) y 99,99% (4,39 registro) con un promedio de 99,98% (3,88 registro). Este estudio demuestra que el zeolito recubierto con organosilano amonio cuaternario puede reducir efectivamente el número viable de bacterias en líquido acuoso.

6.3 Algas

Se hicieron experimentos con *Corella vulgaris* para determinar la remoción y los efectos de inactivación de los medios contra algas. Se tomaron muestras efluentes e influentes y se diluyeron tal como se describe arriba. Las muestras fueron concentradas por centrifugación antes de probar la remoción total e inactivación. La remoción se determinó por el total de conteos volumétricos bajo microscopio. La tasa de inactivación fue determinada por medio de la prueba de viabilidad. Las células algales fueron diferidas con

tripsina al 2% (en solución salina equilibrada por madejas) y manchadas con Diacetato de Fluoresceína (Sigma Chemicals F-7378). Diacetato de Fluoresceína (FDA) es un éster no polar que pasa a través de membranas celulares. Una vez dentro de la célula, el FDA es hidrolizado por esterasas (una enzima presente en células viables) para producir fluoresceína, la cual se acumula dentro de las paredes celulares viables y es fluorescente bajo luz UV. Se usó un microscopio equipado con luz blanca y luz UV para cuantificar células algales vivas y muertas. Los resultados se presentan en la FIGURA 4. Se observó una remoción promedio de 99,11% (2,05 registro), 98,74% (1,90 registro) y 98,74% (1,90 registro) para los filtros 1, 2 y 3, respectivamente. El promedio de las tres mediciones de inactivación para los filtros 1, 2 y 3 fue de 11% (0,05%), 12% (0,06 registro) y 22% (0,11%), respectivamente. Sin embargo, basados en mediciones individuales, el rango total de inactivación para los tres filtros fue de 5% (0,02 registro) a 46% (0,27 registro), con un promedio de 15% (0,07 registro). Es claro que el zeolito recubierto con organosilano amonio cuaternario puede reducir efectivamente el número viable de algas en un líquido acuoso.

6.4 Parásitos Protozoarios

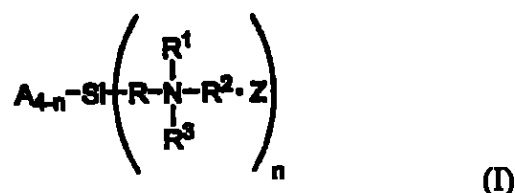
Se obtuvieron oocistos de *Cryptosporidium parvum* de Sterling Parasitology Laboratorio en la Universidad de Arizona, Tucson, Arizona y se usaron para determinar la eficacia de remoción o inactivación de oocistos infecciosos. La remoción de oocistos *Cryptosporidium parvum* fue determinada por conteos hemacitómetros en muestras concentradas, mientras que el número de oocistos infecciosos se determinó por el método de detección focal de la infección usando técnica de cultivo celular con la prueba de número más probable (FDM-MPN). (Slikfo y otros, *Applied Environmental Microbiology*, 65-3937-3941 (1999). Los resultados se presentan en la FIGURA 5.

El promedio de remoción/inactivación acumulada de oocistos *C. parvum* infecciosos fue de 97,9% (1,68 registro) para los tres filtros. El desempeño de remoción e inactivación por cada filtro fue de 95,4 (1,34 registro), 99,3% (2,15 registro) y 98,9% (1,96 registro) para los filtros 1, 2 y 3, respectivamente. El promedio de remoción (únicamente) de oocistos fue de 71,3% (0,54 registro) con una remoción individual de 75,9% (0,62 registro), 65,5% (0,46 registro) y 72,4% (0,56) para los filtros 1, 2 y 3, respectivamente. El estudio indica que zeolito recubierto con organosilano amonio cuaternario puede reducir efectivamente el número viable de parásitos protozoarios en líquido acuoso.

REIVINDICACIONES:

1 Un método para reducir o eliminar el número viable de microorganismos en un líquido; dicho método comprende contactar dicho líquido con un vehículo de fase sólida recubierto con un recubrimiento de organosilano amonio cuaternario.

2 Un método según la reivindicación 1, en el cual dicho recubrimiento de organosilano amonio cuaternario es producido de un reactivo de organosilano amonio cuaternario, de la siguiente fórmula:



en donde:

A es un miembro seleccionado independientemente del grupo compuesto por $-OR^4$, alquilo sustituido o insustituido, heteroalquilo sustituido o insustituido, cicloalquilo sustituido o insustituido, heterocicloalquilo sustituido o insustituido, arilo sustituido o insustituido y heteroarilo sustituido o insustituido,

R^4 es un miembro seleccionado del grupo compuesto por hidrógeno, alquilo sustituido o insustituido, heteroalquilo sustituido o insustituido, cicloalquilo sustituido o insustituido, heterocicloalquilo sustituido o insustituido, arilo sustituido o insustituido y heteroarilo sustituido o insustituido,

R es un miembro seleccionado del grupo compuesto por alquilenos sustituido o insustituido, heteroalquilenos sustituido o insustituido, cicloalquilenos sustituido o insustituido, heterocicloalquilenos sustituido o insustituido, amilenos sustituido o insustituido y heteroarilenos sustituido o insustituido;

R^1 , R^2 y R^3 son miembros seleccionados independientemente del grupo compuesto por hidrógeno, alquilo sustituido o insustituido, heteroalquilo sustituido o insustituido, cicloalquilo sustituido o insustituido, heterocicloalquilo sustituido o insustituido, arilo sustituido o insustituido y heteroarilo sustituido o insustituido.

Z es un miembro seleccionado del grupo compuesto por fluoruro, cloruro, bromuro, yoduro, tosilato, hidróxido, sulfato y fosfato.

n es 1, 2 ó 3.

3 Un método según la reivindicación 1, en el cual:

A es un miembro seleccionado independientemente del grupo compuesto por $-OR^4$, alquilo (C_1-C_{10}) sustituido o insustituido, heteroalquilo sustituido o insustituido de 2 a 12 miembros, cicloalquilo (C_5-C_7) sustituido o insustituido, heterocicloalquilo sustituido o insustituido de 5 a 7 miembros, arilo sustituido o insustituido, y heteroarilo sustituido o insustituido;

en donde R^4 es un miembro seleccionado del grupo compuesto por hidrógeno, alquilo (C_1-C_{10}) sustituido o insustituido, heteroalquilo sustituido o insustituido de 2 a 10 miembros, cicloalquilo (C_5-C_7) sustituido o insustituido, heterocicloalquilo sustituido o insustituido de 5 a 7 miembros, arilo sustituido o insustituido y heteroarilo sustituido o insustituido;

R es un miembro seleccionado del grupo compuesto por alquileno (C_1-C_{10}) sustituido o insustituido, heteroalquileno sustituido o insustituido de 2 a 10 miembros, cicloalquileno (C_5-C_7) sustituido o insustituido, heterocicloalquileno sustituido o insustituido de 2 a 7 miembros, amileno sustituido o insustituido y heteroarileno sustituido o insustituido; y

R^1 , R^2 y R^3 son miembros seleccionados independientemente del grupo compuesto por hidrógeno, alquilo (C_1-C_{20}) sustituido o insustituido, heteroalquilo sustituido o insustituido de 2 a 20 miembros, cicloalquilo (C_5-C_7) sustituido o insustituido, heterocicloalquilo sustituido o insustituido de 5 a 7 miembros, arilo sustituido o insustituido y heteroarilo sustituido o insustituido.

4 Un método según la reivindicación 3, en el cual:

cada alquilo sustituido, heteroalquilo sustituido, cicloalquilo sustituido, heterocicloalquilo sustituido, arilo sustituido y heteroarilo sustituido son sustituidos solo con al menos un sustituyente seleccionado independientemente del grupo compuesto por $-OH$, alquilo (C_1-C_5) insustituido, heteroalquilo insustituido de 2 a 5 miembros, cicloalquilo insustituido de (C_5-C_7) miembros, heterocicloalquilo insustituido de 5 a 7 miembros, arilo insustituido y heteroarilo insustituido; y

dicho alquileno sustituido, heteroalquileno sustituido, cicloalquileno sustituido, heterocicloalquileno sustituido, amileno sustituido y heteroarileno sustituido son sustituidos solo con al menos un sustituyente seleccionado independientemente del grupo compuesto por $-OH$, alquilo (C_1-C_5) insustituido, heteroalquilo insustituido de 2 a 5 miembros, cicloalquilo (C_5-C_7) insustituido,

- heterocicloalquilo sustituido de 5 a 7 miembros, arilo insustituido y heteroarilo insustituido.

5 Un método según la reivindicación 3, en el cual:

cada alquilo sustituido, heteroalquilo sustituido, cicloalquilo sustituido, heterocicloalquilo sustituido, arilo sustituido y heteroarilo sustituido son sustituidos solo con al menos un sustituyente seleccionado independientemente del grupo compuesto por $-OH$, alquilo (C_1-C_5) insustituido, cicloalquilo (C_5-C_7) insustituido y fenilo insustituido; y

dicho alquilenos sustituido, heteroalquilenos sustituido, cicloalquilenos sustituido, heterocicloalquilenos sustituido, amilenos sustituido y heteroarilenos sustituido son sustituidos solo con al menos un sustituyente seleccionado independientemente del grupo compuesto por $-OH$, alquilo (C_1-C_5) insustituido, cicloalquilo (C_5-C_7) insustituido, y fenilo insustituido.

6 Un método según la reivindicación 3, en el cual:

cada alquilo sustituido, heteroalquilo sustituido, cicloalquilo sustituido, heterocicloalquilo sustituido, arilo sustituido y heteroarilo sustituido son sustituidos solo con al menos un alquilo (C_1-C_3) insustituido; y

dicho alquilenos sustituido, heteroalquilenos sustituido, cicloalquilenos sustituido, heterocicloalquilenos sustituido, amilenos sustituido y heteroarilenos sustituido, son sustituidos solo con al menos un alquilo (C_1-C_3).

7 Un método según la reivindicación 3, en el cual:

A es un miembro seleccionado independientemente del grupo compuesto por $-OR^4$, alquilo (C_1-C_{10}) sustituido o insustituido, heteroalquilo sustituido o insustituido de 2 a 12 miembros, cicloalquilo (C_5-C_7) sustituido o insustituido, heterocicloalquilo sustituido o insustituido de 5 a 7 miembros, arilo sustituido o insustituido, y heteroarilo sustituido o insustituido;

en donde R^4 es un miembro seleccionado del grupo compuesto por hidrógeno, alquilo (C_1-C_{10}) sustituido o insustituido, heteroalquilo sustituido o insustituido de 2 a 10 miembros, cicloalquilo (C_5-C_7) sustituido o insustituido, heterocicloalquilo sustituido o insustituido de 5 a 7 miembros, arilo sustituido o insustituido y heteroarilo sustituido o insustituido;

R es un miembro seleccionado del grupo compuesto por alquileo (C_1-C_{10}) sustituido o insustituido, heteroalquileo sustituido o insustituido de 2 a 10 miembros, cicloalquileo (C_5-C_7) sustituido o insustituido, heterocicloalquileo sustituido o insustituido de 2 a 7 miembros, amileno sustituido o insustituido y heteroarileno sustituido o insustituido; y

R^1 , R^2 y R^3 son miembros seleccionados independientemente del grupo compuesto por hidrógeno, alquilo (C_1-C_{20}) sustituido o insustituido, heteroalquilo sustituido o insustituido de 2 a 20 miembros, cicloalquilo (C_5-C_7) sustituido o insustituido, heterocicloalquilo sustituido o insustituido de 5 a 7 miembros, arilo sustituido o insustituido y heteroarilo sustituido o insustituido.

8 Un método según la reivindicación 3 en el cual:

A es un miembro seleccionado independientemente del grupo compuesto por $-OR^4$, alquilo (C_1-C_{10}) insustituido, alquiléter insustituido de 3 a 12 miembros, cicloalquilo (C_5-C_7) insustituido y fenilo insustituido,

en donde R^4 es un miembro seleccionado del grupo compuesto por hidrógeno, alquilo (C_1-C_{10}) insustituido, alquiléter insustituido de 3 a 12 miembros, cicloalquilo (C_3-C_7) insustituido y fenilo insustituido;

R es alquileo (C_1-C_{10}) insustituido;

R^1 , R^2 y R^3 son miembros seleccionados independientemente del grupo compuesto por hidrógeno, alquilo (C_1-C_{20}) insustituido, alquiléter insustituido, alquilo (C_1-C_{20}) sustituido con hidroxilo, alquilo (C_1-C_{20}) sustituido con amina, cicloalquilo (C_5-C_7) insustituido y fenilo insustituido.

9 Un método según la reivindicación 3, en el cual:

A es un miembro seleccionado independientemente del grupo compuesto por $-OR^4$, alquilo (C_1-C_{10}) insustituido, alquiléter insustituido de 3 a 8 miembros, cicloalquilo (C_5-C_7) insustituido y fenilo insustituido,

en donde R^4 es un miembro seleccionado del grupo compuesto por hidrógeno, alquilo (C_1-C_8) insustituido, alquiléter insustituido de 3 a 8 miembros, cicloalquilo (C_3-C_7) insustituido y fenilo insustituido;

R es alquileo (C_1-C_{10}) insustituido;

R^1 , R^2 y R^3 son miembros seleccionados independientemente del grupo compuesto por hidrógeno, alquilo (C_1-C_{20}) insustituido, alquiléter insustituido,

alquilo (C₁-C₂₀) sustituido con hidroxilo, alquilo (C₁-C₂₀) sustituido con amina, cicloalquilo (C₃-C₇) insustituido y fenilo insustituido.

10 Un método según la reivindicación 3, en el cual:

A es un miembro seleccionado independientemente del grupo compuesto por -OR⁴, alquilo (C₁-C₄) insustituido y alquiléter insustituido de 3 a 8 miembros,

en donde R⁴ es un miembro seleccionado del grupo compuesto por hidrógeno, alquilo (C₁-C₈) insustituido y alquiléter insustituido de 3 a 8 miembros;

R es alquilenos (C₁-C₁₀) insustituido;

R¹, R² y R³ son miembros seleccionados independientemente del grupo compuesto por hidrógeno, alquilo (C₁-C₂₀) insustituido, alquiléter insustituido, alquilo (C₁-C₂₀) sustituido con hidroxilo, alquilo (C₁-C₂₀) sustituido con amina, cicloalquilo (C₃-C₇) insustituido y fenilo insustituido.

11 Un método según la reivindicación 10, en el cual R¹, R², y R³ son miembros seleccionados independientemente del grupo compuesto por -(CH₂)_qOCH₃, -(CH₂)_qOH, -(CH₂)_qO(CH₂)_tCH₃, -(CH₂)_qNHCH₃, -(CH₂)_qNH₂, -(CH₂)_qN(CH₃)₂ y -(CH₂)_qNH₂(CH₂)CH₃, en donde q y t son enteros seleccionados independientemente de 0 a 10.

12 Un método según la reivindicación 10, en donde R¹, R², y R³ son miembros seleccionados independientemente del grupo compuesto por -CH₂CH₂OCH₃ y -CH₂CH₂OCH₂CH₂CH₃.

13 Un método según la reivindicación 10, en el cual R¹, R² y R³ son miembros seleccionados independientemente del grupo compuesto por -CH₂CH₂OH y -CH₂CH₂CH₂CH(OH)CH₃.

14 Un método según la reivindicación 10 en el cual R¹, R² y R³ son miembros seleccionados independientemente del grupo compuesto por -CH₂CH₂NH₂ y -CH₂CH₂N(CH₃)₂.

15 Un método según la reivindicación 10, en el cual R¹, R² y R³ son miembros seleccionados independientemente del grupo compuesto por metilo, octadecilo, didecilo y tetradecilo.

16 Un método según la reivindicación 2, en el cual dicho reactivo de organosilano de amonio cuaternario es cloruro de 3-(trimetoxisilil)propildimetiloctadecil amonio.

• 17 Un método según la reivindicación 2, en el cual dicho reactivo de organosilano amonio cuaternario es cloruro de 3-(trimetoxisilil)propilidecilmetil amonio.

18 Un método según la reivindicación 2, en el cual dicho reactivo de organosilano amonio cuaternario es cloruro de 3-(trimetoxisilil)propildimetiltetradecil amonio.

19 Un método según la reivindicación 1, en el cual dicho líquido es contactado con al menos un vehículo de fase sólida recubierto con un recubrimiento diferente de organosilano amonio cuaternario.

20 Un método según la reivindicación 1, en el cual dichos microorganismos son miembros seleccionados del grupo compuesto por bacterias Gram positivas y bacterias Gram negativas.

21 Un método según la reivindicación 1, en el cual dichos microorganismos son virus.

22 Un método según la reivindicación 1, en el cual dichos microorganismos son hongos.

23 Un método según la reivindicación 1, en el cual dichos microorganismos son miembros seleccionados del grupo compuesto por algas y moho.

24 Un método según la reivindicación en le cual dichos microorganismos son levadura.

25 Un método según la reivindicación 1, en el cual dichos microorganismos son espora.

26 Un método según la reivindicación 1, en el cual dicho líquido es un miembro seleccionado del grupo compuesto por agua y solución acuosa.

27 Un método según la reivindicación 26, en el cual dicho vehículo de fase sólida comprende un material seleccionado del grupo compuesto por vidrio, sílice, arena, cuarzo, sílex, zelito, atracito, carbono activado, granate, arcén, ilmenita, silicato de aluminio no hidratado, óxidos de hierro y titanio, tierra diatomácea, puzolana, metal cerámica y plástico orgánico.

28 Un método según la reivindicación 1, en el cual dicho líquido es contactado con un vehículo adicional de fase sólida, en donde dicho vehículo adicional de fase sólida comprende un material diferente de dicho vehículo de fase sólida.



EXTRACT PARA LA PUBLICACI N

SOLICITUD DE PATENTE

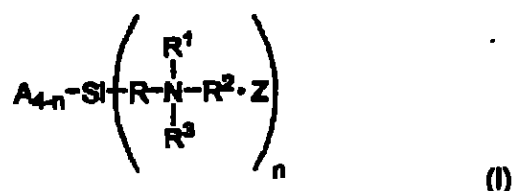
PCT

.(21).	No. SOLICITUD	.(51)	INT.CL: A81K 9/14
.(22)	FECHA DE PRESENTACION	.(71)	SOLICITANTE: COATING SYSTEMS LABORATORIES, INC. y NORTHERN GRAVEL COMPANY
.(30)	PRI RIDAD		
.(31)	No. DE SOLICITUD 60 / 472,429	.(72)	INVENTORES: PETERSON William - BERMAN, Renee E.
.(32)	FECHA DE PRESENTACION 22.05.2003	.(74)	APODERADO: LUIS FELIPE CASTILLO G.
.(33)	PAIS E.U.A.		
.(54)	TITULO:		RECUBRIMIENTOS ANTIMICROBIANOS DE ORGANOSILANO AMONIO CUATERNARIO

.(57) RESUMEN

1 Un método para reducir o eliminar el número viable de microorganismos en un líquido; dicho método comprende contactar dicho líquido con un vehículo de fase sólida recubierto con un recubrimiento de organosilano amonio cuaternario.

2 Un método según la reivindicación 1, en el cual dicho recubrimiento de organosilano amonio cuaternario es producido de un reactivo de organosilano amonio cuaternario, de la siguiente fórmula:



en donde:

A es un miembro seleccionado independientemente del grupo compuesto por —OR⁴, alquilo sustituido o insustituido, heteroalquilo sustituido o insustituido, cicloalquilo sustituido o insustituido, heterocicloalquilo sustituido o insustituido, arilo sustituido o insustituido y heteroarilo sustituido o insustituido,

R⁴ es un miembro seleccionado del grupo compuesto por hidrógeno, alquilo sustituido o insustituido, heteroalquilo sustituido o insustituido, cicloalquilo sustituido o insustituido, heterocicloalquilo sustituido o insustituido, arilo sustituido o insustituido y heteroarilo sustituido o insustituido,

R es un miembro seleccionado del grupo compuesto por alquileo sustituido o insustituido, heteroalquileo sustituido o insustituido, cicloalquileo sustituido o insustituido, heterocicloalquileo sustituido o insustituido, amileno sustituido o insustituido y heteroarileno sustituido o insustituido;

R^1 , R^2 y R^3 son miembros seleccionados independientemente del grupo compuesto por hidrógeno, alquilo sustituido o insustituido, heteroalquilo sustituido o insustituido, cicloalquilo sustituido o insustituido, heterocicloalquilo sustituido o insustituido, arilo sustituido o insustituido y heteroarilo sustituido o insustituido.

Z es un miembro seleccionado del grupo compuesto por fluoruro, cloruro, bromuro, yoduro, tosilato, hidróxido, sulfato y fosfato.

n es 1, 2 ó 3.

3. Un método según la reivindicación 1, en el cual.

A es un miembro seleccionado independientemente del grupo compuesto por $-OR^4$, alquilo (C_1-C_{10}) sustituido o insustituido, heteroalquilo sustituido o insustituido de 2 a 12 miembros, cicloalquilo (C_5-C_7) sustituido o insustituido, heterocicloalquilo sustituido o insustituido de 5 a 7 miembros, arilo sustituido o insustituido, y heteroarilo sustituido o insustituido;

en donde R^4 es un miembro seleccionado del grupo compuesto por hidrógeno, alquilo (C_1-C_{10}) sustituido o insustituido, heteroalquilo sustituido o insustituido de 2 a 10 miembros, cicloalquilo (C_5-C_7) sustituido o insustituido, heterocicloalquilo sustituido o insustituido de 5 a 7 miembros, arilo sustituido o insustituido y heteroarilo sustituido o insustituido;

R es un miembro seleccionado del grupo compuesto por alquileo (C_1-C_{10}) sustituido o insustituido, heteroalquileo sustituido o insustituido de 2 a 10 miembros, cicloalquileo (C_5-C_7) sustituido o insustituido, heterocicloalquileo sustituido o insustituido de 2 a 7 miembros, amileno sustituido o insustituido y heteroarileno sustituido o insustituido; y

R^1 , R^2 y R^3 son miembros seleccionados independientemente del grupo compuesto por hidrógeno, alquilo (C_1-C_{20}) sustituido o insustituido, heteroalquilo sustituido o insustituido de 2 a 20 miembros, cicloalquilo (C_5-C_7) sustituido o insustituido, heterocicloalquilo sustituido o insustituido de 5 a 7 miembros, arilo sustituido o insustituido y heteroarilo sustituido o insustituido.

37
38

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicación : 05128898 00000000 Folios: 38
Fecha (AM): 2005-12-20 17:28:44
Trámite : 011 PCT-PATENT 379 FASE NACI 411 PRESENTAC
Dependencia: POPO DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 05 - 96,238
FECHA : DICIEMBRE 19 DE 2005

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CASTILLO BRAU Y ASOCIADOS	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	030-00110-6	41934474	19/12/2005	4,380,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	443,000.00
		TOTAL :	\$ 443,000.00

SON: CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicación : 05120058 00000000 Folios: 38
Fecha (MM): 2005-12-20 17:28:44
Trámite : 011 PCT-PATENT 379 FASE NACI 411 PRESENTAC
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

REQUISITOS NECESARIOS PARA PRESENTACIÓN Y AGILIZACIÓN DEL TRAMITE

	USUARIO	RADICADOR
PATENTE DE INVENCION <i>PCT</i> MODELO DE UTILIDAD	()	()
- Indicación de que se solicita la concesión de una patente.	()	☒
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que se presenta la solicitud.	()	☒
- Descripción de la invención.	()	☒
- Dibujos de ser estos pertinentes.	()	☒
- Comprobante de Pago de las tasas establecidas.	()	☒
COMPLETA <i>✓</i> INCOMPLETA	()	()
DISEÑO INDUSTRIAL ()		
- Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial	()	()
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud.	()	()
- Representación gráfica o fotográfica del Diseño Industrial o muestra del Material que incorpora el diseño.	()	()
Comprobante de pago de las tasas establecidas	()	()
COMPLETA () INCOMPLETA	()	()
ESQUEMA DE TRAZADO ()		
- Indicación de que solicita el registro de un Esquema de trazado.	()	()
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta La solicitud.	()	()
Representación gráfica del esquema de trazado	()	()
Comprobante de pago de las tasas establecidas.	()	()
COMPLETA () INCOMPLETA	()	()

Firma Responsable:

Fecha:

39

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property
Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
9 December 2004 (09.12.2004)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2004/105687 A2

- (51) International Patent Classification⁷: A61K

(21) International Application Number: PCT/US2004/015853

(22) International Filing Date: 19 May 2004 (19.05.2004)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
60472,429 22 May 2003 (22.05.2003) US
- (B1) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AH, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, NA, NL, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(B4) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BI, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Declaration under Rule 4.17:
— of inventorship (Rule 4.17(iv)) for US only

Published:
— without international search report and to be republished upon receipt of that report

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.
- (71) Applicants (for all designated States except US): COATING SYSTEMS LABORATORIES, INC. [US/US]; 211 East Chilton Drive, Chandler, AZ 85076-0386 (US). NORTHERN GRAVEL COMPANY [US/US]; 2509 Pettibone Avenue, Muscatine, IA 52761 (US).

(72) Inventors; and

(73) Inventors/Applicants (for US only): PETERSON, William [US/US]; 3126 N. Amber Ridge Way, Phoenix, AZ 85048 (US). BERMAN, Renee, E. [US/US]; 1600 N. Saba St., #110, Chandler, AZ 85225 (US).

(74) Agents: JENKINS, Kenneth, E. et al.; Townsend And Townsend And Crew LLP, Two Embarcadero Center, 8th Floor, San Francisco, CA 94111 (US).

(54) Title: ANTIMICROBIAL QUATERNARY AMMONIUM ORGANOSILANE COATINGS

(57) Abstract: The present invention provides novel solid phase carriers coated with a quaternary ammonium organosilane coating for use in reducing or eliminating the viable number of microorganisms in a liquid. The invention is useful in a wide variety applications, such as water purification and reduction of harmful microorganisms in liquid foodstuffs.

WO 2004/105687 A2

40

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Bogotá,
2020

Doctor(a)
CASTILLO GIBSON LUIS FELIPE

REFERENCIA	Radicación No.	5 128098
	Solicitud internacional	US2004/15853
	Fecha inicio fase nacional	22/12/2005
	Trámite	11
	Evento	379
	Actuación	430
	Oficio No.	3810

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

1. Si fuere el caso, el solicitante debe adjuntar la traducción de los anexos del reporte de examen preliminar internacional (Art. 36.2.b) del tratado PCT.
2. La solicitud no contiene las copias de los documentos en que constan las cesiones del derecho a la patente de los inventores a los solicitantes o a sus causantes. (Art. 26-k) Decisión 486.
3. La solicitud no contiene los poderes debidamente otorgados, con el lleno de los requisitos exigidos por los artículos 63 y subsiguientes del Código de Procedimiento Civil. Adicionalmente, deberá presentar el documento que acredita la existencia y representación legal de las sociedades solicitantes.
4. Debe aclarar la fecha de la solicitud PCT/ US2004/15853 por cuanto difiere de la citada en la publicación internacional.

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

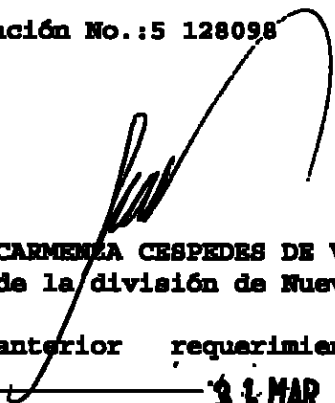
Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Unica No.10 de 2001.

Continúa en la página siguiente...

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCI

241

Radicación No.: 5 128098


ALIX CARMEN CESPEDES DE VERGEL
Jefe de la división de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de
fecha 31 MAR. 2006
adpal