

35687

12



P A T E N T E
D E
I N V E N C I Ó N

a favor de NALCO CHEMICAL COMPANY, entidad norteamericana, domiciliada en Chicago (Illinois, E.U.A.), 6216 West 66th Place, por "PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE MICROORGANISMOS".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

5. Esta invención se refiere al control de microorganismos en medios fluidos acuosos, mediante el uso de nuevos microbicidas. Más particularmente la presente invención está relacionada con un procedimiento de inhibición y control de microorganismos en sistemas de agua de procesos industriales, mediante el empleo de ciertos compuestos de benceno substituidos.

10. La inhibición y el control del crecimiento y reproducción de microorganismos en las aguas de procesos industriales ha sido reconocida desde hace mucho tiempo

335687



- como un problema particularmente gravoso. La propia vecindad del medio acuoso es, amenudo, extremadamente favorable a la rápida multiplicación y crecimiento de estos microorganismos indeseables. Sólo mediante el empleo de composiciones microbicidas cuidadosamente especificadas se puede controlar el crecimiento y la reproducción de estos microorganismos indeseables en forma segura y sin detrimento para el proceso en el que es utilizada el agua. Sin un control eficaz se pueden presentar en el sistema pérdidas de producto, producto inferior, pérdidas de tiempo de producción y otros tipos de problemas costosos.
- 5.
- 10.

- Los problemas particulares inherentes del control microbiológico de un medio fluido acuoso son vastamente distintos de los implicados en el control de otros organismos dañinos en condiciones ambientales distintas del agua. Por ejemplo, muchas veces un reactivo es vuelto completamente inactivo por el medio ambiental particular que contiene los microorganismos indeseables. Compuestos tales como el óxido de etileno y la betapropiolactona, que son fungicidas bien conocidos, resultan completa o casi completamente inactivos en medios acuosos, en relación con la inhibición del crecimiento y de la reproducción de los microorganismos contenidos en ellos.
- 15.
- 20.

- Las consideraciones generales de los procesos y agentes antimicrobianos revelan que un control eficaz de cada tipo específico de crecimiento de microorganismos requiere un tipo de tratamiento físico-químico específico. La elección del agente químico activo y/o del método de
- 25.

335687



aplicación depende del sistema que se trata de controlar. Diferentes procesos biocidas y productos químicos antibióticos no pueden ser igualados de una manera general.

5. En el ramo son conocidas muchas y amplias clases de agentes biocidas. También es sabido que los anti-sépticos, desinfectantes, fumigantes, fungistatos, fungicidas, preservativos, esterilizantes físicos y químicos, y los agentes de pasteurización, han de ser, todos ellos, diseñados de manera particular para obviar el problema específico que se presente. La preparación química inherente de cada clase de composición depende intrínsecamente de los organismos que se trata de controlar y del medio en que los mismos son contenidos. La forma física, en adición a la configuración química, también puede ser importante.
10. Por ejemplo, en el control de insectos, el agente químico particular ha de ser, normalmente, de bajo punto de ebullición y capaz de volatilizarse para ponerse en contacto con la plaga indeseable. De manera similar, un fumigante ha de tener un elevado grado de toxicidad para insectos en todos los estadios de su ciclo vital.
15. Un problema dentro del amplio espectro del control microbiológico es el de los sistemas de aguas para procesos industriales. Este es el problema solucionado por la presente invención. Un terreno particular implicado es el tratamiento de las aguas de recirculación. Específicamente, a fin de utilizar económicamente los medios acuosos de procesos industriales es necesario, frecuentemente, recircularlos muchas veces. Esta recirculación da
- 20.
- 25.



335687

lugar a muchos problemas difíciles, entre los cuales se encuentra el gradual crecimiento y acumulación de microorganismos indeseables en el fluido acuoso. En un tal ambiente de uso recirculatorio se producen favorablemente varias especies de bacterias y hongos.

5.

Uno de los más agudos problemas del control biológico industrial es el de los sistemas de agua en las plantas papeleras, que contienen dispersiones acuosas de fibras para la producción de papel. La formación incontrolada de lodos microbiológicos, debido a la acumulación de microorganismos, da lugar a una producción de baja calidad, mayores gastos de manutención, menor producción a causa de las interrupciones y requerimientos de lavados más frecuentes así como un consumo excesivo de materia prima. Por ejemplo,

10.

los depósitos de lodo tienen como consecuencia la contaminación del material por deposición sobre él con la consiguiente rotura en las hojas formadas subsiguientemente. Se ha descubierto que el control químico de estos microorganismos ha de obviar los problemas relacionados anteriormente. La aplicación de supresores de lodos seleccionados en puntos estratégicos y en toda la extensión del proceso papelerero, hace posible obtener un buen control y aleja las condiciones potenciales en la creación de problemas.

15.

20.

25.

En la propia industria papelerera, la extendida adopción de sistemas de lechada cerrados crea condiciones funcionales especialmente severas, ya que este sistema tiende de por sí, aún más, a la acumulación de depósitos de lodos en virtud de la continuada reciclación de la lechada.

335687



- A fin de vencer los problemas creados por la presencia de lodos en estos sistemas papeleros de lechada cerrada, los fabricantes de papel han estado buscando desde hace tiempo agentes para el control de los lodos que no solamente re-
5. tengan el desarrollo de estos últimos por inhibición del crecimiento de los mismos, sino que también efectúen una destrucción e inhiban la formación inicial de lodo afectando a una función vital de los organismos formadores de lodos, o sea, la reproducción. La extremada complejidad de
10. un sistema papelerero; combinada con las favorables condiciones de crecimiento para los microorganismos mediante el empleo de agua recirculante, hacen que las masas de lodos florezcan y se formen en todas las diversas partes individuales del sistema. Son áreas particularmente predis-
15. tas a los inconvenientes los rincones del equipo, lugares de escaso flujo de material y los puntos de almacenamiento a densidad elevada. Estas masas de lodos impiden el flujo normal de la suspensión de material, apelmazan éste último y no permiten la normal formación de hoja.
20. Los sistemas papeleros contienen, generalmente, 0,1 a 15% en peso de material fibroso celulósico en forma de una pulpa acuosa. Un tal medio de pulpa acuosa es potencialmente inclinable al crecimiento de bacterias tales como Pseudomonas aeruginosa, Aerobacter cloacae, Streptococcus faecalis, Bacillus pumilus, Micrococcus pyogenes,
25. Bacillus subtilis, Aerobacter aerogenes, Bacillus mycoides, Desulfovibrio desulfuricans, y hongos tales como Penicillium glaucum, Cephalosporium, Aspergillus terreus, Tri-

335687



choderma y Aspergillus niger.

Otro uso del agua en la industria es el de un eficiente medio refrigerador para torres de refrigeración industriales, equipos de acondicionamiento de aire, motores de combustión interna, y similares.

- 5.
- Como que el calor puede ser eliminado fácil y económicamente en sistemas tales como torres refrigeradoras por evaporación, estos sistemas han sido adoptados ampliamente en muchas industrias. Nuevamente el agua utilizada en tales sistemas es recirculada generalmente, complicando de esta manera el problema del control microbiológico. Los microorganismos que se acumulan en las torres perjudican su rendimiento con respecto al intercambio térmico. Las formaciones de lodos tienen por resultado grandes masas adherentes que taponan el equipo y restringen el flujo. Estos mismos microorganismos producen la deterioración de la madera de la torre de refrigeración, por eliminación selectiva de la celulosa de la superficie. Se ha encontrado que las cantidades incluso pequeñas de agentes nutritivos encontrados en los sistemas de torres de refrigeración, soportan estos microorganismos en su reproducción y anulan los esfuerzos del control. La solución de este problema industrial especializado y difícil, no solo hace necesario el empleo de agentes químicos eficaces para el control de los microorganismos, sino que, en adición, estos mismos agentes químicos han de poseer una tensión de vapor suficientemente elevada para que no sean arrastrados y creen un peligro potencial para aquellos que trabajen en el área.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

335687

2



- Se ha realizado un adelanto en el problema del control de los microorganismos en las aguas de procesos industriales, mediante el empleo de una combinación de agentes químicos de tratamiento. Sería ventajoso para la industria el descubrir una clase de productos químicos útiles como reactivo único para inhibir y controlar microorganismos indeseables en medios acuosos. Otra ventaja para la industria sería la creación de agentes químicos que, siendo eficaces como biocidas y biostatos en medios acuosos, sean, no obstante, relativamente no volátiles, no tóxicos para los humanos, de manejo fácil y que puedan ser inyectados en el sistema a tratar con un mínimo de esfuerzo y de equipos especiales.
- 5.
- 10.

- Sería igualmente conveniente que se pudiera encontrar un agente microbiocida para controlar adecuadamente los microorganismos del tipo que se presentan, no solamente en los sistemas acuosos descritos anteriormente, sino también en otros medios acuosos, tales como los tratamientos de inundación de campos petrolíferos, y similares.
- 15.

- No sólo es extremadamente deseable el encontrar agentes químicos que sean aptos para controlar una pluralidad de especies dañinas de microorganismos en el sistema industrial acuoso particular, sino que también es conveniente que estos mismos agentes de tratamiento tengan actividad sobre una amplia gama de pH. Se desea, ulteriormente, que estos agentes químicos no sean afectados con facilidad por el medio particular donde están contenidos los microorganismos, sino que más bien posean la aptitud
- 20.
- 25.

335687

2 ENE



5. para matar, inhibir y controlar microorganismos antes de ser modificados química o físicamente. Sería una valiosa contribución el poder sintetizar una clase de microbicidas utilizables efectiva y eficientemente como biocidas en ambientes acuosos.

10. Resulta, por tanto, un objeto de la invención el proporcionar un método efectivo de inhibición y control del crecimiento y reproducción de microorganismos indeseables, contenidos en medios fluidos y acuosos, por medio de una clase específica de agentes químicos.

15. Un objeto específico es el control de los depósitos de lodos en la industria papelera mediante el empleo de ciertos agentes químicos microbiocidas, y, particularmente, el proporcionar reactivos útiles en sistemas pape-
leros específicos tales como un sistema de lechada cerrado. Otros objetos aparecerán en lo que sigue.

20. Se ha descubierto, de acuerdo con la invención, que el control y la inhibición del crecimiento y la reproducción de microorganismos en aguas de procesos industriales puede ser efectuado por la incorporación a ellas de 2,4-dinitrohalobenceno.

25. En la clase de compuestos citada, el radical ha lo puede ser cloro, bromo o fluor. Es altamente preferido a causa de su bajo coste, excelente actividad y disponibi lidad, el 2,4-dinitroclorobenceno.

Al tratar las aguas de procesos industriales con los anteriores compuestos de benceno substituidos, la invención está dirigida a proporcionar un agua de proceso



335687

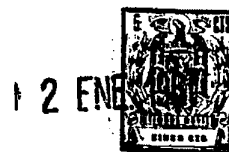
industrial controlada microbiologicamente y que comprende una porción mayor de un líquido acuoso y una porción menor de al menos una cantidad microbiologicamente activa de uno o más microbiocidas comprendidos dentro de la clase de

5. finida anteriormente.

10. El método de inhibición del crecimiento y de la reproducción de los organismos microbiológicos en los sistemas de aguas de procesos industriales comprende, ampliamente, los pasos de tratar tales sistemas por adición a ellos de al menos una cantidad microbiocida de una composición de la invención. La cantidad de compuesto de 2,4-dinitrohalobenceno necesaria para conseguir el control de los microorganismos variará, como es natural, con el sistema particular tratado, así como con los tipos de especies encontrados. En la mayoría de los casos, no obstante, una
15. cantidad tan pequeña como de 0,1 a 25 partes por millón dará un control adecuado, aunque cantidades tan elevadas como de 500 partes por millón podrán ser necesarias en ciertos casos. Pequeñas cantidades del reactivo son extremadamente eficaces en los sistemas de procesos industriales en
20. los que el agua es recirculada y reutilizada, lo cual significa que la cantidad de reactivo crecerá gradualmente hasta una dosis de tratamiento máxima, utilizable y eficaz, que puede ser calculada conociendo los factores específicos de cada sistema particular.
- 25.

La invención es particularmente útil cuando los agentes de tratamiento químico descritos son adicionados a los sistemas papeleros y a los sistemas de agua de refri

335687



- geración industriales. Estos últimos pueden ser tanto sistemas de paso único como sistemas de recirculación, aunque las composiciones de la invención encuentran su mayor empleo en torres de enfriamiento con recirculación a causa
5. de la magnitud del problema del control de microorganismos que se presenta en este terreno. Un sistema papelerero que puede ser tratado con éxito particular mediante el procedimiento anterior en el sistema de lechada cerrado. Con todo, mediante el uso de las composiciones de esta invención se
10. puede inhibir los organismos productores de lodos en cualquier sistema de aguas de sistemas papeleros en términos generales.

- Se ha determinado que si los reactivos de la invención son utilizados en los sistemas papeleros y, particularmente, en los sistemas de lechada cerrados, la cantidad
15. de agente químico utilizada para controlar eficazmente los microorganismos contenidos en ellos pueden variar de 4,47 a 4.465 g. por tonelada de pulpa papelera. Más preferiblemente, el reactivo es añadido en cantidades de 44,65 a
20. 2.233 gramos por tonelada de pulpa.

- El agente microbiocida puede ser dispersado o solubilizado antes de su uso en varios disolventes. En adición, estas mismas formulaciones pueden contener otros compuestos tales como emulgentes. Los emulgentes útiles incluyen éteres de polioxialquileno no iónicos, sulfonados, y
25. sus derivados, así como los aceites sulfonados. También se puede utilizar mezclas de los anteriores en cualquier proporción. También son emulgentes útiles los anhídridos al-



335687

quenilsuccínicos C_6-C_{22} o sus sales de metal alcalino, o bien materiales como aminas con substitución grasa, etoxi-ladas y/o propoxiladas, que contienen de 3 a 15 moles de óxido de etileno.

5. Se puede emplear una amplia variedad de disolventes orgánicos. Se puede hacer la selección de entre los alcoholes tales como el etanol, hidrocarburos alifáticos, compuestos de aroxilo, compuestos alcoxi y disolventes de alcarilo. Son disolventes deseables aquellos que contienen
10. grupos aromáticos tales como disolventes aromáticos del petroleo, xileno, tolueno o benceno.

15. Los materiales de la invención son, muy frecuentemente, solubles en las concentraciones de uso en los sigtemas de agua de los procesos industriales, de manera que se puede utilizar los absorbentes para pastillas químicas tales como carbonato de sosa, dextrina y similares para preparar materiales sólidos, destinados a ser alimentados con los equipos convencionales de introducción de pastillas.

EVALUACIÓN DE LA INVENCION.

20. A fin de determinar la eficacia de la invención para tratar varios tipos de aguas de procesos industriales dentro de una amplia variedad de condiciones, se ha utilizado dos métodos de ensayo que están relacionados con las condiciones existentes en muchos sistemas de procesos in-
25. dustriales en los que se presentan problemas microbiológicos. Estos métodos de ensayo son expuestos con detalle a continuación:

MÉTODO DE ENSAYO.

335687

2



Tubo de gas e inhibición del crecimiento.

- En este ensayo el medio de cultivo utilizado con siste en 24 g de dextrosa y 1 g de "Basaminbact" adiciona- do a 1 litro de agua de la red de Chicago y esterilizado
5. mediante autoclave a 1,05 at durante 15 minutos. El pH fi- nal del medio tratado en el autoclave es 6,8-0,1. Una can- tidad apropiada de caldo de cultivo nutritivo, de 18 a 24 horas, de A. aerógenes o suspensión de esporas de A. niger es mezclada con 200 ml del medio de cultivo inmediatamente
10. antes de empezar los ensayos, para proporcionar un medio de cultivo inoculado que tiene un millón de organismos por mi- lilitro de medio. Este medio de cultivo inoculado es colo- cado en cada uno de una serie de tubos de fermentación con tapones que contienen la concentración apropiada de reacti- vo de ensayo para proporcionar un volumen final de reacti- vo de ensayo y medio de cultivo de 20 ml en cada tubo. Pa- ra este fin el volumen máximo de reactivo introducido ha de ser 0,5 ml por tubo para evitar la interferencia entre el agente químico y el disolvente. Muchos vehículos disolven- tes de materiales activos son, de por sí, algo efectivos,
15. y un ensayo comparativo eficaz requiere que se introduzcan sólo pequeñas cantidades de tales disolventes en el medio de cultivo. El reactivo y el medio inoculado son mezclados suavemente. También se lleva a cabo dos ensayos de control,
20. uno en el que se omite el reactivo, y el otro en ausencia de inoculum. Al mezclar, los tubos son invertidos en el es- tudio de inhibición de gas del A. aerógenes a fin de lle- nar los frascos detectores de gas. Los tubos del estudio
- 25.

335687



de la inhibición del crecimiento fungal del A. niger son sacudidos. Se determina las gamas de inhibición del A. aerógenes anotando la presencia o ausencia de producción de gas en los frascos, al cabo de 48 horas de incubación de los tubos a 32° C. Los tubos de ensayo del A. niger son incubados durante 5 días a 30° C y se determina los niveles de inhibición anotando la presencia o ausencia de crecimiento en los tubos al final de este tiempo.

Utilizando la síntesis química y el método de ensayo de inhibición descritos anteriormente, se han preparado varias composiciones típicas de la invención y determinado sus actividades. La actividad de las composiciones de la invención es comparada directamente con la de otros compuestos de benceno substituídos. Los resultados están relacionados como partes de agente de tratamiento químico necesarias para inhibir efectivamente un millón de microorganismos. Estos resultados están expuestos en la tabla I.

Además del ensayo de inhibición de 48 horas para el Aerobacter aerógenes y del ensayo de inhibición de 5 días para el Aspergillus niger; también se ha determinado y comparado las actividades de ciertos microbiocidas de la invención con bencenos halo-nitro substituídos estructuralmente similares en relación con las gamas letales de 1 y 24 horas. Tal como se ha indicado en el anterior método de ensayo se mezcla una cantidad apropiada de caldo de cultivo nutritivo de 18 a 24 horas, de A. aerógenes o suspensión de esporas de A. niger, con 200 ml de medio de cultivo a fin de dar un medio de cultivo inoculado que tiene un mi-

335687 #2 E



- llón de organismos por mililitro de medio de cultivo. Este medio de cultivo inoculado es añadido, entonces, a tubos que contienen cantidades apropiadas de reactivos de ensayo, siendo el volumen final total de reactivo de ensayo y medio de cultivo, 20 mililitros en cada tubo. La cantidad máxima de reactivo de ensayo introducida es de 0,5 ml por tubo a fin de evitar la interferencia reactivo-disolvente.
5. Los medios inoculados y reactivos de ensayo son, entonces, mezclados suavemente, esto es, los tubos son sacudidos en el estudio de la inhibición del crecimiento fungal del A. niger e invertidos en el estudio de la inhibición del A. aérogenes para llenar los frascos detectores de gas. Al final de los contactos de 1 y 24 horas con los reactivos de ensayo, se diluye porciones del líquido de ensayo hasta 1000 veces su volumen para detener la acción química. Las mezclas diluidas son, entonces cultivadas en tubos de cultivo estériles, incubadas durante 48-72 horas a 30°C y examinadas con miras al crecimiento. Los resultados de estos ensayos, asimismo tabulados en la tabla I, indican, entonces, las gamas letales de 1 y 24 horas.
- 10.
- 15.
- 20.

TABLA I

ACTIVIDAD						
A. Aerógenes (bacteria)			A. Niger (hongo)			
1 hora	24 horas	48 horas	1 hora	24 horas	5 días	
Mata	Mata	Inhibe	Mata	Mata	Inhibe	
2,4-dinitroclorobenceno. (Composición A)	100	100	50/100	100	5/10	1/2,5

335687

2



ACTIVIDAD

	A. Aerogenes (bacteria)			A. Niger (hongo)		
	1 hora <u>Mata</u>	24 horas <u>Mata</u>	48 horas <u>Inhibe</u>	1 hora <u>Mata</u>	24 horas <u>Mata</u>	5 días <u>Inhibe</u>
2,4-dinitrobro mobenceno. (Composición B)	100	100	100/200	100	5/10	1/2,5
1,3,5-tricloro- -2,4-dinitroben ceno.	100	100	100	100	100	100
3,4,6-tricloro- -2-nitrofenol	100	100	100	100	100	100
ácido 2,4-di- nitrobencensul fónico.	100	100	100	100	100	100
p-nitrocloro- benceno	100	100	100	100	100	100

5. Tal como se puede apreciar facilmente de la ta-
bla anterior, las composiciones típicas de la invención,
composiciones A y B, presentan una excelente actividad con
tra los hongos y bacterias, especialmente después de períó
dos de contacto relativamente largos. Estos materiales tie
nen actividades microbiocidas sorprendentes y no obvias si
se las compara con las de los productos químicos íntimamen
te relacionados con ellos, asimismo ensayados. Estos últi
mos materiales han resultado completamente inaceptables pa
ra los fines de la presente invención.

10. En otro ensayo las composiciones de la invención
han sido evaluadas con respecto a su actividad en la inhi
bición del crecimiento y reproducción de bacterias y hongos
que crean lodos. Específicamente el aparato de ensayo ha si
do dispuesto para simular una torre de refrigeración indus-

335687



5. trial. Este aparato consiste esencialmente en una tina de 19 l. que contiene una serie de tablillas de madera o placas de ensayo dispuestas de tal forma que cada tablilla alterna se encuentra directamente debajo de la tablilla superior, como en la situación que se presenta en la sección de relleno de una torre refrigeradora. Al principio del ensayo se coloca 10 l. de agua de red en la tina, se añade medio nutritivo orgánico-inorgánico y el medio acuoso es hecho recircular. A medida que el agua recircula, golpea la cubierta superior de la escalera y corre hacia abajo a través de los orificios de dicha cubierta y por encima de las tablillas, de la misma manera que se produce el flujo de agua en una torre enfriadora típica. Se inocula cultivos de organismos formadores de lodos en el sistema y los recirculadores son hechos funcionar durante 96 horas, en cuyo tiempo se desarrolla una gran cantidad de lodo. Los reactivos que han de ser evaluados son colocados en los recirculadores bacterianos a las cero horas y la actividad supresora de lodos es determinada por la aptitud para evitar la deposición de lodo sobre las tablillas de madera o placas de ensayo dentro de un período de 2 días. Se hace una comprobación inicial al cabo de 24 horas de funcionamiento. Una solución alcohólica de composición A muestra un control muy bueno en el ensayo anterior contra un inoculante bacteriano tomado de un lodo representativo de torre de refrigeración. La flora microbiológica contenía Aerobacter aerogenes, Pseudomonas, Flavobacterium y otros contaminantes.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

335687

2



- Mientras que las composiciones de la invención encuentran especial empleo en los sistemas de agua papele-ros y torres de refrigeración industriales, pueden ser em-pleados efectivamente, de la misma manera para reducir y/o
5. inhibir el crecimiento de microorganismos en equipos de acondicionamiento de aire, motores de combustión interna, en la recuperación secundaria del petroleo en el procedi-miento conocido por inundación acuosa y sistemas de la in-dustria alimentaria relacionados de forma similar.
10. Es evidente que se pueden llevar a cabo muchas mō-dificaciones y mejoras sin salirse del alcance de la inven-ción, que no ha de ser limitada sino en la forma descrita en las reivindicaciones relacionadas.
15. Las expresiones "agente microbiocida" o "micro-biocida" utilizadas en la presente están destinadas a de-signar sustancias químicas que tienen acción letal y/o de inhibición sobre organismos tales como, por ejemplo, bac-terias, hongos, algas, protozoos, y similares.

- . -

N O T A

20. Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:
1. Procedimiento de control de microorganismos, para inhibir el crecimiento y la reproducción de organismos microbiológicos en sistemas de agua de procesos industria-

335687



les, caracterizado por el hecho de comprender la etapa de tratar dicho sistema con al menos una cantidad microbiocida de una composición que comprende 2,4-dinitrohalobenceno.

5. 2. Procedimiento de control de microorganismos, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el citado grupo halo es el cloro.

10. 3. Procedimiento de control de microorganismos, según la reivindicación 1, para inhibir el crecimiento y la reproducción de organismos microbiológicos en sistemas de agua de procesos papeleros, caracterizado por el hecho de comprender la etapa de tratar dicho sistema con al menos una cantidad microbiocida de una composición que comprende 2,4-dinitrohalobenceno.

15. 4. Procedimiento de control de microorganismos, según la reivindicación 3, caracterizado por el hecho de que el citado grupo halo es el cloro.

20. 5. Procedimiento de control de microorganismos, según la reivindicación 1, para inhibir el crecimiento y reproducción de organismos microbiológicos en sistemas de agua de refrigeración industrial, caracterizado por el hecho de comprender la etapa de tratar dicho sistema con al menos una cantidad microbiocida de 2,4-dinitrohalobenceno.

25. 6. Procedimiento de control de microorganismos, según la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de que el citado grupo halo es el cloro.

7. Procedimiento de control de microorganismos, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de tratar un sistema de lechada papelera industrial que con-



335687

tiene una suspensión acuosa de 0,1-15% en peso de fibras celulósicas, basado en el peso del sistema, con al menos una cantidad microbiciada de una composición controladora de lodos que comprende 2,4-dinitrohalobenceno.

5.

8. Procedimiento de control de microorganismos.

La presente memoria consta de diecinueve hojas foliadas escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, 2 Enero de 1967

WALCO CHEMICAL COMPANY

P.a.