

Doctor
José Luis Salazar López
Director de Nuevas Creaciones
Superintendencia de Industria y Comercio
E. S. D.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-089224- -00007-0000

Fecha: 2012-10-04 15:28:32 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALI
Act. 523 RESPUESTA Folios: 24

Radicación: 08-89224
Trámite: 011
Evento: 379
Actuación: 519
Oficio: 8117
Actuación: Respuesta a Oficio de Fondo

MAURICIO JARAMILLO CAMPUZANO, abogado, identificado con la cédula de ciudadanía No. 80.421.942 de Bogotá y la tarjeta profesional de abogado No. 74.555 del Consejo Superior de la Judicatura, en calidad de apoderado de la sociedad **NALCO COMPANY**, solicitante dentro del proceso de la referencia, de conformidad con el artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina y dentro del término prorrogado según el mismo artículo, doy respuesta al Oficio No. 8117 expedido por ese Despacho, con fundamento en los siguientes

1. Argumentos

- 1.1** Las reivindicaciones 1, 4, 10, 13, 17 y 20 han sido modificadas de tal manera que se eliminaron los términos "en una concentración suficiente para", "la cantidad de urea presente en dicha composición es suficiente para", "la cantidad de álcali agregada es suficiente para" y "suficiente hidróxido de sodio para".
- 1.2** Las reivindicaciones 6, 17, 18 y 20 también han sido modificadas para eliminar los términos "al menos", "aproximadamente" y "esencialmente".
- 1.3** Con respecto a la objetada reivindicación 8 y su relación con la descripción, Fl. 26, línea 18, la misma ha sido eliminada por lo cual esta objeción debería considerarse superada.
- 1.4** Se han subsanado os requerimientos respecto del nombre de la bacteria en cursiva, Fl. 36, Línea 4, y aquel referido al EJEMPLO 4.
- 1.5** Las nuevas reivindicaciones que ahora se presentan, han sido enfocadas al objeto principal consistente en la composición de las originales reivindicaciones 1 a 12. Esta composición, útil en el control microbiano, no adolece de los problemas de las composiciones de cloro convencionales porque mantiene el cloro estabilizado y evita que el

cloro tenga un efecto negativo sobre los abrillantadores ópticos y las tintas que se agregan a la pulpa (ver segundo párrafo de la primera página de la memoria descriptiva). Es por ello que el producto de papel obtenido, la estabilización del cloro y la mayor brillantez tienen que ver, dentro del mismo concepto común, con la composición de la reivindicación 1. Por ello, el resto de las reivindicaciones han sido ajustadas para centrarse en este concepto común que es la composición. Así, la reivindicación 13 define un método que utiliza la composición y que, con base en ella, consigue controlar o estabilizar el cloro. Por su parte, la reivindicación 28 define un papel obtenido en un proceso que utiliza la composición de la reivindicación 1 y las reivindicaciones 29 y 30 definen el método que permite mejorar la brillantez óptica del papel, como se ve, todo dentro del mismo concepto de empleo de la composición. Se entiende entonces que las reivindicaciones que ahora se presentan, definen diferentes características dentro del mismo concepto técnico cumpliéndose entonces con la característica de unidad inventiva.

- 1.6** Las reivindicaciones 1 a 12 han sido rechazadas por falta de novedad frente al Documento US 2005/0147528 (D1). En principio se aclara que la reivindicación 1, tal como ahora se presenta, coincide en términos generales, con aquella que ha sido concedida en EE.UU. en la patente US 7.776.363 en la cual se ha tenido en cuenta el mismo Documento D1 citado por el Examinador Colombiano. En efecto, el Documento D1 US 2005/0147528, corresponde a la Patente US 7.341.671 y al Documento WO 03/073848, siendo este último el que aparece citado en la carátula de la Patente Equivalente US 7.776.363.

Más particularmente, el Documento D1 provee un proceso para preparar un biocida estable en sistemas acuosos en donde el biocida incluye hipoclorito de metal alcalino térreo o alcalino y una fente de ión-bromuro soluble en agua. El biocida es preparado mediante las etapas de (a) preparar hipoclorito de metal alcalino térreo o alcalino estabilizado que tiene un pH de por lo menos 11 mezclando un oxidante de cloro que incluye hipoclorito de metal alcalino térreo o alcalino con un estabilizador seleccionado del grupo que consiste de derivados amida de ácidos carbónicos, ácidos carboxílicos, ácidos amino, y ácidos sulfónicos en solución álcali; (b) preparar una fuente de ión bromuro; y (c) agregar la fuente de ión bromuro preparada en la etapa (b) dentro del hipoclorito de metal alcalino térreo o alcalino estabilizado preparado en la etapa (a). La fuente de ión bromuro más preferible es bromuro de sodio. El Documento D1 además divulga que el hipobromuro de metal alcalino térreo o alcalino en el estado inestable puede ser estabilizado empleando un sulfamato de metal alcalino como fuente de agente estabilizador. El Documento D1 también indica que ante el descenso del pH de la mezcla, la mezcla en solución típicamente se vuelve de color amarillo claro con la transición del ión bromuro a bromo, y el pH de la mezcla luego debería elevarse a por lo menos 11, y más preferiblemente, a por lo menos 13, mediante

el agregado de una solución de álcali para obtener la estabilidad del bromo durante el almacenamiento.

Con relación a lo anterior hay que destacar que las reivindicaciones que ahora se presentan han sido modificadas para excluir la presencia de bromo estabilizado de las composiciones reivindicadas. En virtud de esto se entiende que las reivindicaciones que se presentan definen materia nueva e inventiva en comparación con el Documento D1 porque la combinación propuesta por la presente invención no incluye ni necesita incorporar un componente que D1 sí necesita incluir para funcionar de forma apropiada.

- 1.7** De conformidad con lo anterior, adjunto presento el texto de la descripción con indicación de las modificaciones mencionadas, así como un nuevo pliego de reivindicaciones que no pretenden ampliar la materia que inicialmente se quiso proteger a través de la presente solicitud, si no que por el contrario, solo tienen como objeto superar las objeciones planteadas por el examinador.

2. Notificaciones

Recibiré notificaciones en la secretaría de su Despacho o en mis oficinas de abogado ubicadas en la Calle 67 No. 7 - 35, oficina 1204, teléfono 3192900, fax 3210295, Bogotá D.C., correo electrónico jbenoit@gpzlegal.com.

Atentamente,



MAURICIO JARAMILLO C.
C.C. 80.421.942 de Bogotá
T.P. 74.555 del CSJra
jbs

Adjunto: Lo anunciado.

SUPRESIÓN DEL CRECIMIENTO MICROBIANO EN PULPA Y PAPEL

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Los oxidantes, tales como hipoclorito de sodio, se utilizan rutinariamente para controlar el crecimiento microbiano en sistemas de fabricación de papel. La pulpa de papel, siendo una masa de celulosa húmeda y otros materiales, proporciona una oportunidad abundante para el crecimiento de bacterias, hongos, y otros microbios, de tal forma que se agrega deseablemente un biocida que genera cloro libre al sistema tratado.

Aunque los oxidantes tales como el cloro pueden proporcionar un control microbiano adecuado, tienen un efecto negativo sobre abrillantadores ópticos, colorantes, y lo similar que se agregan a la pulpa. También, el cloro que se libera en la pulpa puede ocasionar corrosión en los componentes metálicos cercanos de la maquinaria de procesamiento. Los efectos negativos del cloro pueden reducirse mediante el uso de estabilizadores de halógeno. Aunque Sweeny, Patente de E.U. No. 5,565,109 describe una variedad de estabilizadores de halógeno orgánicos, la efectividad del proceso ha sido indebidamente baja, y la producción de especies de cloro estabilizado ha sido indebidamente baja.

Mediante esta invención, se proporciona una mejora con respecto a la urea y derivados de la misma como un estabilizador de una fuente de halógeno libre tal como hipoclorito de sodio o de calcio. Se ha encontrado que a un pH mayor a 10, el rendimiento de la reacción se mejora significativamente, para proporcionar halógeno estabilizado (particularmente cloro) en un sistema tratado. Dada la acción estabilizadora de la urea ejercida sobre un agente

biocida que genera cloro libre tal como hipoclorito de sodio, se ha encontrado que puede proporcionarse un control microbiano mejorado, mientras que se minimiza o se elimina el impacto indeseable del cloro sobre otros aditivos en el extremo húmedo del proceso del papel y la pulpa, tales como colorantes y agentes abrillantadores ópticos. También, se requiere agregar menos agente que genera cloro, debido a su forma estabilizada y la consecuente liberación de cloro más gradual, proporcionando un mayor efecto antimicrobiano para la reducción mejorada de microorganismos tales como bacterias planctónicas y sésiles. También, se reduce el efecto corrosivo sobre las partes metálicas del aparato de procesamiento mediante la estabilización proporcionada a los materiales que generan cloro libre, de acuerdo con esta invención.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Mediante esta invención, se proporciona una composición para efecto antimicrobiano para sistemas de agua para la industria tales como el procesamiento de pulpa y papel. La composición comprende: un biocida que genera cloro libre que comprende una fuente de cloro; urea y un álcali en una concentración suficiente para proporcionar un pH de más de 10. Típicamente, el álcali comprende hidróxido de sodio o potasio, pero pueden utilizarse otros materiales alcalinos.

La urea es generalmente de la fórmula $\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$.

Típicamente, la cantidad de urea presente en la composición es suficiente para producir una proporción molar de cloro (como Cl_2) a urea en el rango de esencialmente 2:1 a 1:2, en algunas modalidades un rango de 1.5:1 a 1:1.5, típicamente con cantidades molares sustancialmente iguales de los dos materiales utilizados.

Los ingredientes citados anteriormente pueden comprender una solución o una dispersión en agua, y pueden aplicarse al sistema tratado tal como pulpa de papel, por ejemplo en una concentración de 100 a 1 ppm del biocida que
5 genera cloro libre que comprende una fuente de cloro, de 60 a 0.2 ppm de urea, y de 100 a 1 ppm de álcali, particularmente hidróxido alcalino tal como hidróxido de sodio o hidróxido de potasio.

En algunas modalidades, la composición
10 antimicrobiana que comprende los tres componentes descritos anteriormente puede tener un pH de al menos aproximadamente 11 o 12.

La urea puede encontrarse en cualquier concentración o forma comercialmente disponible. El álcali
15 utilizado es típicamente hidróxido de sodio por razones de costo, aunadas a su efectividad.

Además de acuerdo con esta invención, se proporciona un método para estabilizar el cloro para su uso como un biocida en un sistema de agua para proceso de papel,
20 tal como un sistema de procesamiento de pulpa de papel. El proceso comprende las etapas de:

agregar, mezclando, una fuente de cloro libre, (tal como hipoclorito de sodio o de calcio) en un punto en la corriente del sistema de agua para procesamiento; agregar,
25 mezclando, urea o un derivado de la misma en un punto en la corriente del sistema de agua para procesamiento; y agregar, mezclando, un álcali en un punto en la corriente del sistema de agua para procesamiento, para ocasionar la mezcla del álcali con la fuente de cloro y la urea, en donde la cantidad
30 de álcali agregada es suficiente para lograr un pH mayor a 10 al menos en un área de mezclado con la urea y la fuente de

cloro libre.

Así, la fuente de cloro libre se estabiliza, pero de una manera en donde el cloro se libera de manera controlada, para lograr los beneficios descritos
5 anteriormente tales como: la necesidad de menos fuente de cloro libre, mejor funcionamiento de los aditivos en el proceso de papel tal como abrillantadores ópticos y colorantes, menor efecto de corrosión en la fase de vapor sobre los componentes metálicos de la línea de procesamiento,
10 y lo similar.

La fuente de cloro, la urea, y el álcali pueden todos agregarse en los mismos puntos en la corriente del sistema de proceso de papel o separados, pero típicamente adyacentes entre si, o todos premezclados. Si se desea, la
15 fuente de cloro y el álcali pueden premezclarse y agregarse juntos a la corriente del sistema de proceso de papel, y la urea puede agregarse por separado a la corriente del sistema de proceso de papel, ya sea en la misma ubicación o en una ubicación cercana.

20 Alternativamente, la fuente de cloro, la urea y el álcali pueden todos agregarse por separado a la corriente del sistema de procesamiento de papel, típicamente en el mismo punto o en puntos ligeramente separados de la corriente.

Otras alternativas que también pueden utilizarse
25 incluyen la adición de la fuente de cloro como una solución, y la urea y álcali como otra solución.

Otra alternativa es agregar un par de soluciones: una comprendiendo la fuente de cloro más parte del álcali, y la otra solución comprendiendo urea y el resto del álcali.

30 La fuente de cloro, la urea, y el álcali pueden mezclarse antes de la adición al sistema tratado. El

producto estabilizado resultante puede almacenarse durante un periodo de tiempo sustancial, y después agregarse al sistema tratado cuando se desee.

El biocida que genera cloro libre puede comprender cualquier material apropiado tal como hipoclorito de calcio, hipoclorito de sodio, dicloroisocianurato, tricloroisocianurato, diclorohidantoina, y/o cloro molecular (Cl_2).

La fuente de cloro puede comprender una solución acuosa comercialmente disponible de hipoclorito de sodio que tiene aproximadamente 5-15 por ciento por peso de cloro (en base a Cl_2), más suficiente hidróxido de sodio para proporcionar un pH preferentemente de al menos 11 después de la reacción con urea, y en algunas modalidades de al menos 12.

La urea puede comprender una solución acuosa de urea en una concentración que se encuentra dentro de aproximadamente 20% del límite de solubilidad para la urea en la solución, a la temperatura a la que se utiliza la solución.

Como se estableció, la fuente de cloro y la urea se encuentran típicamente presentes en una proporción molar de 2:1 -1:2, siendo el cloro calculado como Cl_2 , y típicamente los dos ingredientes se encuentran presentes en una relación sustancialmente equimolar.

En una modalidad, un 30 por ciento por peso de solución de urea puede mezclarse con un 12.5 por ciento por peso de la solución de hipoclorito de sodio que contiene 2 por ciento por peso de hidróxido de sodio, en proporciones tales como para lograr una proporción molar de uno a dos de Cl_2 a nitrógeno de la urea (siendo la proporción a favor del

nitrógeno). Esto es equivalente a una solución equimolar de cloro a urea. La solución de cloro estabilizado resultante puede entonces agregarse a la línea de procesamiento como una solución única, mezclada.

5 Como se estableció anteriormente, esta mezcla de componentes puede agregarse al sistema tratado y mezclarse dentro del mismo, para proporcionar un efecto antibacteriano significativo, con una degradación de aditivos reducida o eliminada como se describió anteriormente, y otras ventajas.

10 En otro aspecto de la presente invención, el papel se produce a partir de un sistema de proceso de papel que incluye la adición de las composiciones de la presente invención a un sistema de proceso de papel.

En otro aspecto de la presente invención, las
15 composiciones de la presente invención se utilizan en conjunción con uno o más abrillantadores ópticos. Aún en una modalidad adicional, los abrillantadores ópticos se agregan antes o después de la adición de las composiciones de la presente invención.

20 Los siguientes ejemplos se proporcionan únicamente con propósitos ilustrativos, y no intentan definir la invención la cual es como se describe en las reivindicaciones más adelante.

EJEMPLO 1

25 Se mezclaron 5.0 mL de NaOCl (3% como Cl₂ en agua) con 5.0 mL de una solución acuosa de urea e hidróxido de sodio (0.5 M de urea en 5% de NaOH). Esto produjo una proporción molar de 1:1 de cloro a urea como se muestra en la Tabla 1. Para lograr una proporción molar de 2:1 de cloro a
30 urea se mezclaron 5.0 mL de NaOCl (3% como Cl₂ en agua) con 5.0 mL de una solución acuosa de urea e hidróxido de sodio

(0.25 M de urea en 5% de NaOH). Los residuos de halógeno se midieron utilizando un reactivo DPD, y se registraron 3 minutos después de mezclarse con el reactivo. Los resultados se resumen en la Tabla 1.

5

Tabla 1

Solución	pH después del mezclado	Total de halógeno (rendimiento %)	Halógeno libre (rendimiento %)
NaOCl	9.8	100	100
	13.0	100	100
	13.5	100	100
NaOCl:Urea (1:1 proporción molar)	6.5	39	2.0
	12.4	48	1.5
	13.4	64	6.0
NaOCl:Urea (2:1 proporción molar)	5.6	37	9.4
	8.8	117	5.9
	13.3	69	32

10

15

En presencia de urea, las reacciones secundarias reducen la totalidad del "halógeno total", pero la producción se eleva con el aumento del pH. También, las cloroureas activas que permanecen son antimicrobianos más efectivos, y el halógeno se estabiliza durante una actividad antimicrobiana más larga en presencia de alta contaminación orgánica, como en el procesamiento de papel. Esto mejora la producción del total de halógeno (libre y combinado) y del halógeno libre.

El ejemplo 1 muestra el beneficio de la adición de álcali en la reacción de estabilización entre el cloro y la urea, en donde el rendimiento es la cantidad total de halógeno en relación a un control de NaOCl. Debido a la alta producción, se requiere menos halógeno para lograr el efecto antimicrobiano deseado bajo estas condiciones de prueba. Los ejemplos adicionales mostrarán que los beneficios de utilizar

menos halógeno incluyen bajo costo, menor ataque sobre los colorantes, y menor corrosión del equipo de procesamiento. Las ventajas del incremento en la producción y la actividad antimicrobiana mejorada se muestran en el Ejemplo 2.

5

EJEMPLO 2

La adición de hidróxido de sodio para incrementar el pH de una mezcla de estabilización entre el cloro y la urea ha mostrado incrementar dramáticamente la eficacia antimicrobiana de la solución resultante. Se crearon dos
10 soluciones de halógeno diferentes. Se mezclaron 5.0 ml de NaOCl (3% como Cl₂ en agua) con 5.0 ml de una solución acuosa de urea (0.25 M). Esto produjo una proporción molar de 2:1 de cloro a urea a un pH 5.6 como se muestra en la Tabla 2. Después se mezclaron 5.0 mL NaOCl (3% como Cl₂ en agua) con
15 5.0 mL de una solución acuosa de urea e hidróxido de sodio (0.25 M de urea en 5% NaOH). Esto produjo una proporción molar de 2:1 de cloro a urea a un pH 13.3 como se muestra en la Tabla 2. Se recolectó agua del proceso de papel a partir de una fábrica en el oeste medio de E.U. produciendo
20 gradientes de papel de pasta química recubierto (pH 5.9) Las soluciones de halógeno se agregaron al agua del proceso de papel en dosis aplicadas de 2.5 ppm de cloro total. Las concentraciones bacterianas en las muestras del agua de proceso se determinaron después de 0.5, 4 y 24 horas para
25 determinar la eficacia de cada solución de halógeno contra bacterias nativas para la muestra del agua de proceso. Los resultados se resumen en la Tabla 2.

La adición de hidróxido de sodio para aumentar el pH cuando se mezcla NaOCl con urea mejoró significativamente
30 la producción (medida mediante la concentración total de cloro de la solución resultante) estabilizando el cloro.

esta producción incrementada con pH alto significa que se requirió menos solución de halógeno para aplicar 2.5 ppm de cloro total al agua del proceso de papel, comparada con la mayor necesidad de Cl_2 en la solución sin álcali agregado, dado que el cloro se estabiliza a un pH más alto. Por ejemplo, se requirieron 431 ppm de la solución de cloro a un pH bajo para una dosis aplicada de 2.5 ppm de cloro, mientras que únicamente se requirieron 245 ppm de la solución de cloro a un pH más alto para una dosis aplicada de 2.5 ppm de cloro (Tabla 2).

Además de tener un total de cloro más alto, la solución que contiene NaOCl y urea a un pH alto fue más efectiva matando bacterias comparada con la solución de NaOCl y urea a un pH bajo. En el punto de tiempo de cuatro horas en este estudio, la reducción en las concentraciones de bacterias en la misma dosis de cloro aplicada fueron más de 10,000 veces mayores utilizando la solución de NaOCl y urea de pH alto comparada con la solución a un pH bajo. En el punto de tiempo de 24 horas en este estudio, la reducción en las concentraciones de bacterias en la misma dosis de cloro aplicada fueron más de 1,000 veces mayores utilizando la solución de NaOCl y urea de pH alto comparada con la solución con pH bajo.

La combinación exhibida de mayor producción de reacción y de eficacia antimicrobiana grandemente mejorada hace de la adición de una fuente de álcali, tal como hidróxido de sodio a la reacción de urea y NaOCl , una mejora altamente deseable al proceso de estabilización del cloro.

Tabla 2

Solución	Concentración de la solución requerida para aplicar 2.5 ppm de cloro	Tiempo de contacto (horas)	Concentración de bacterias (log 10 cfu/ml)
5 NaOCl:Urea a una proporción molar de 2:1, pH 5.6	431 ppm	0.5	7.0
		4	7.1
		24	6.1
NaOCl:Urea a una proporción molar de 2:1, pH 13.3	245 ppm	0.5	6.6
		4	2.8
		24	2.7

10

EJEMPLO 3

La adición de la urea a hipoclorito de sodio mejora sorprendentemente el control de las bacterias filamentosas que son conocidas por contribuir con los depósitos

15 problemáticos de la máquina para fabricar papel. Se evaluaron dos soluciones de biocida y se incluyó NaOCl y NaOCl mezclado con urea en una proporción molar de 1:1. La solución de NaOCl no estabilizada fue de 3% como Cl₂ en agua. Para preparar la solución de cloro estabilizado se mezclaron

20 5.0 mL de NaOCl (3% como Cl₂ en agua) con 5.0 ml de una solución acuosa de urea e hidróxido de sodio (0.5 M de urea en 5% de NaOH). Esto produjo una proporción molar de 1:1 de cloro a urea como se muestra en la Tabla 3. En el caso del cloro estabilizado se mezclaron NaOCl y urea antes de

25 introducirlos en agua amortiguada (pH 7.2) inoculada con aproximadamente 1x10⁵ de filamentos de bacterias/ml del aislado de prueba filamentosos. El aislado de prueba filamentosos utilizado en esta evaluación fue *Sphaerotilus natans* (ATCC 1529). La Concentración Media de Biocida se

30 identificó como la concentración de cloro de prueba en ppm del cloro total (Cl₂) requerido para matar el 100% del

aislado de prueba filamentosos. Los resultados se resumen en la Tabla 3.

Tabla 3		
Solución	Tiempo de contacto (horas)	Concentración Media de Biocida (ppm Total Cl ₂)
		S. natans
NaOCl, pH 9.8	0.5	5
	1	5
	3.5	5
	9	5
NaOCl:Urea (proporción molar 1:1), pH 13.4	0.5	5
	1	5
	3.5	2.5
	9	1

La urea mejoro significativamente la actividad bactericida de NaOCl contra bacterias filamentosas. En presencia de urea con el tiempo de contacto adecuado, 1 ppm de halógeno resultó en el control de bacterias filamentosas en comparación con 5 ppm de halógeno cuando únicamente se utilizó NaOCl.

EJEMPLO 4

Este ejemplo muestra que la eficacia antibacteriana de NaOCl se mejoró cuando se mezcló con urea antes de la adición a la muestra de agua del proceso de papel. La solución blanqueadora no estabilizada fue de 3% como Cl₂ en agua. Para preparar la solución de cloro estabilizado se mezclaron 5.0 mL de NaOCl (3% como Cl₂ en agua) con 5.0 mL de una solución acuosa de urea e hidróxido de sodio (0.5 M de urea en 5 % de NaOH). Esto produjo una proporción molar de 1:1 de cloro a urea como se muestra en la Tabla 3. Después se mezclaron 5.0 mL de NaOCl (3% como Cl₂ en agua) con 5.0 mL

de una solución acuosa de urea e hidróxido de sodio (0.25 M de urea en 5% de NaOHCl). Esto produjo una proporción molar de 2:1 de cloro a urea.

Se recolectó agua del proceso de papel de una fábrica en el Noreste de E.U. que produciendo gradientes de estampación y grabado de madera triturada (pH 7.9). Las muestras se dosificaron con halógeno y se enchaparon después de una y cuatro horas. Después de las cuatro horas de muestreo, el agua del proceso se probaron con 1% (volumen/volumen) de agua de proceso no tratada y las muestras se enchaparon otra vez después de 24 horas. Los resultados se resumen en la Tabla 4.

Tabla 4				
15	Solución	Tiempo de contacto (horas)	Densidad bacteriana	
			(log 10 CFU/ml)	
			2.5 ppm Total de Cl ₂	10 ppm Total de Cl ₂
20	NaOCl, pH 9.8	1	2	2
		4	3.5	2
		24	7.4	7.3
	NaOCl:Urea (2:1 proporción molar), pH 13.3	1	3.1	3
		4	3.1	2
		24	7.2	7.3
25	NaOCl:Urea (1:1 proporción molar), pH 13.4	1	2	2
		4	2.5	2
		24	5.2	2

La urea en una proporción molar de 1:1 con NaOCl, en este experimento, mejoró significativamente la actividad bactericida del NaOCl contra bacterias nativas para la muestra de agua de proceso incluso en esta muestra compuesta con alta demanda de cloro. La mezcla de NaOCl y urea en una proporción molar de 1:1 mejoró la persistencia de la eficacia

antimicrobiana después de una prueba con agua de proceso no tratada comparada con el NaOCl solo y el NaOCl mezclado con urea en una proporción molar de 2:1.

EJEMPLO 5

En concentraciones antimicrobianas efectivas, la urea mejoró la compatibilidad del NaOCl con agentes abrillantadores ópticos comparada con el NaOCl solo. Se mezclaron 8.4 mL de NaOCl (6.3% como Cl₂ en agua) con 1.5 mL de una solución acuosa de urea e hidróxido de sodio (2.5 M de urea en 20% de NaOH). Esto produjo una proporción molar de 2:1 de cloro a urea como se muestra en la Tabla 5. Después se mezclaron 7.3 mL de NaOCl (6.3% como Cl₂ en agua) con 2.7 mL de una solución acuosa de urea e hidróxido de sodio (2.5 M de urea en 20% de NaOH). Esto produjo una proporción molar de 1:1 de cloro a urea como se muestra en la Tabla 5.

La absorbencia (350 nm) de Leucophor AP a 50 ppm se midió en agua amortiguada con y sin exposición a halógeno después de 60 minutos. Los resultados se resumen en la Tabla 5.

Tabla 5

Solución	Concentración (ppm Total de Cl ₂)	% de absorbencia en relación al control no tratado Leucophor AP
NaOCl, pH 9.8	2.5	60
	5	41
	10	24
NaOCl:Urea (2:1 proporción molar), pH 13.3	2.5	90
	5	85
	10	79
NaOCl:Urea (1:1 proporción molar), pH 13.4	2.5	100
	5	100
	10	99

La compatibilidad con agentes abrillantadores ópticos mejorada es muy benéfica dado que permite concentraciones de dosis de Cl_2 más altas, si es necesario, para el control de microorganismos mejorado, mientras que reduce los impactos naturales sobre otros aditivos de desempeño. La mezcla de NaOCl y urea en una proporción molar de 1:1 mejoró significativamente la compatibilidad del cloro estabilizado resultante en relación a la mezcla en una proporción molar de 2:1.

EJEMPLO 6

En concentraciones antimicrobianas efectivas, el NaOCl mezclado con cloro a un pH elevado redujo la corrosión de fase de vapor de acero al carbono comparada con NaOCl solo. La solución blanqueadora no estabilizada fue de 3% como Cl_2 en agua. Para preparar la solución de cloro estabilizado se mezclaron 5.0 mL de NaOCl (3% como Cl_2 en agua) con 5.0 mL de una solución acuosa de urea e hidróxido de sodio (0.5 M de urea en 5% de NaOH). Esto produjo una proporción molar de 1:1 de cloro a urea como se muestra en la Tabla 6. Después se mezclaron 5.0 mL de NaOCl (3% como Cl_2 en agua) con 5.0 mL de una solución acuosa de urea e hidróxido de sodio (0.25 M de urea en 5% de NaOH). Esto produjo una proporción molar de 2:1 de cloro a urea. Los resultados se resumen en la Tabla 6.

Tabla 6

Solución	Concentración (ppm Total de Cl_2)	Corrosión en fase de vapor (mpy)
NaOCl , pH 9.8	1	1.8
	2.5	1.7
NaOCl :Urea (2:1 proporción molar), pH 13.3	1	0.9
	2.5	1.3
NaOCl :Urea (1:1 proporción molar), pH 13.4	1	0.2
	2.5	0.3

Esto puede permitir el uso de concentraciones de dosis de Cl_2 más altas, si es necesario, para mejorar el control de microorganismos, mientras que reduce la corrosión de los componentes metálicos en o cerca del sistema tratado. La
5 mezcla de NaOCl y urea en una proporción molar de 1:1 redujo significativamente las tasas de corrosión de fase de vapor de la solución de halógeno resultante en relación a la mezcla en una proporción molar de 2:1. Además esto protege el equipo utilizado.

REIVINDICACIONES

1. Una composición para efecto antimicrobiano en un sistema de agua, cuya composición comprende: un biocida que genera cloro libre y que comprende una fuente de cloro;

5 urea;

y un álcali, en donde el sistema de agua tiene un pH mayor que 10 y en donde la composición está libre de bromo estabilizado en una concentración suficiente para proporcionar un pH mayor a 10.

10 2. La composición de la reivindicación 1, en la cual dicho álcali comprende hidróxido de sodio o de potasio.

 3. La composición de la reivindicación 1, en la cual dicha urea puede ser sólida o líquida.

15 4. La composición de la reivindicación 1, en la cual ~~la cantidad de urea presente en dicha composición es suficiente para producir una proporción~~relación molar entre el de cloro y la urea está en el rango de ~~esencialmente~~ 2:1 a 1:2 en base a Cl_2 .

20 5. La composición de la reivindicación 1, en la cual se encuentra presente una cantidad equimolar de cloro (calculado como Cl_2) y urea en dicha composición.

 6. La composición de la reivindicación 1, en la cual el pH es ~~de al menos aproximadamente~~ 12 o mayor.

25 7. La composición de la reivindicación 1, en la cual dicho biocida que genera cloro libre se selecciona del grupo que consiste de: hipoclorito de calcio; hipoclorito de sodio; dicloroisocianurato; tricloroisocianurato; diclorohidantoina; y Cl_2 .

30 ~~8. Un sistema de agua tratada que contiene una composición de la reivindicación 1, en donde dicha cantidad de biocida que genera cloro libre es de 100 a 1 ppm, y en~~

~~donde dicha cantidad de urea es de 60 a 0.2 ppm, y en donde dicha cantidad de álcali es de 100 a 1 ppm.~~

89. La composición de la reivindicación 18, en la cual dicho álcali comprende hidróxido de sodio o de potasio.

910. La composición de la reivindicación 18, en la cual ~~la cantidad de urea presente en dicha composición es suficiente para producir una proporción~~relación molar de entre el cloro ~~y la urea está en el rango de esencialmente~~ 2:1 ~~hasta~~ 1:2 en base a Cl₂.

1011. La composición de la reivindicación 910, en la cual una cantidad equimolar de cloro (calculado como Cl₂) y urea se encuentran presentes en dicha composición.

1112. La composición de la reivindicación 18, en la cual dicho biocida que genera cloro libre se selecciona del grupo que consiste de: hipoclorito de calcio; hipoclorito de sodio; dicloroisocianurato de sodio; tricloroisocianurato; diclorohidantoina; y cloro molecular Cl₂, y mezclas de los mismos.

1213. Un método para estabilizar el cloro para su uso como biocida para el tratamiento de agua en un sistema de proceso, que comprende las etapas de:

agregar, mezclando, una fuente de cloro libre en un punto en la corriente del sistema de proceso;

agregar, mezclando, urea en un punto en la corriente del sistema de proceso; y

agregar, mezclando, un álcali en un punto en la corriente del sistema de proceso, para ocasionar el mezclado del álcali con la fuente de cloro y la urea;

en donde se logra ~~la cantidad de álcali agregada es suficiente para lograr un pH mayor a 10 en un área de mezclado con la urea o derivado de la misma, y en donde el~~

método no agrega bromo estabilizado.

5 1314. El método de la reivindicación 1213, en el cual la fuente de cloro, la urea, y el álcali se agregan todos en puntos en la corriente del sistema de proceso que son los mismos o adyacentes entre si.

10 1415. El método de la reivindicación 1213, en el cual la fuente de cloro y el álcali se premezclan y se agregan juntos a la corriente del sistema de proceso, y la urea se agrega por separado a la corriente del sistema de proceso.

1516. El método de la reivindicación 1213, en el cual la fuente de cloro, la urea, y el álcali se agregan todos por separado a la corriente del sistema de proceso.

15 1617. El método de la reivindicación 1213, en el cual dicha fuente de cloro comprende una solución acuosa de hipoclorito de sodio que tiene ~~aproximadamente~~ entre -5 y 15 por ciento ~~en~~ per peso de cloro (en base a Cl_2) más ~~suficiente~~ hidróxido de sodio para proporcionar un pH de ~~al menos 11 o mayor~~ en la zona del mezclado con la urea.

20 1718. El método de la reivindicación 1213, en el cual dicha urea comprende una solución de urea acuosa, ~~en una concentración dentro de aproximadamente 20% del límite de solubilidad para la urea en la solución a la temperatura a la cual se utiliza la solución.~~

25 1819. El método de la reivindicación 1213, en el cual la fuente de cloro y la urea utilizadas se encuentran presentes en una proporción molar de 2:1-1:2, calculándose el cloro como Cl_2 .

30 1920. El método de la reivindicación 1213, en el cual existe ~~dicha fuente de cloro se encuentra presente en una concentración suficiente para proporcionar esencialmente~~

una cantidad equimolar de cloro, expresado como Cl_2 , con respecto a la urea presente.

2021. El método de la reivindicación 1213, en el cual dicha fuente de cloro se selecciona del grupo que
5 consiste de: hipoclorito de calcio, hipoclorito de sodio, dicloroisocianurato; tricloroisocianurato; diclorohidantoina; y Cl_2 .

2122. El método de la reivindicación 1213, en el cual dicho álcali comprende hidróxido de sodio o hidróxido
10 de potasio.

2223. El método de la reivindicación 1213, en donde dicho sistema de proceso es un sistema de proceso de papel.

2324. El método de la reivindicación 2223, en
15 el cual la fuente de cloro se agrega a la corriente del sistema de proceso de papel de manera intermitente, y la urea o derivado de la misma y el álcali se agregan a la corriente de proceso de manera intermitente.

2425. El método de la reivindicación 2223, en
20 el cual la fuente de cloro libre se agrega a la corriente del sistema de proceso de papel de manera continua, mientras que la urea o el derivado de la misma y el hidróxido alcalino se agregan de manera continua.

2526. El método de la reivindicación 2223, en
25 el cual la fuente de cloro libre se agrega a la corriente del sistema de proceso de papel de manera continua, y la urea y el álcali se agregan de manera intermitente.

2627. El método de la reivindicación 1516, en el cual el sistema de proceso es un sistema de proceso de
30 papel, y la fuente de cloro libre se agrega a la corriente del sistema de proceso de papel de manera intermitente, y la

urea o derivado de la misma y el álcali se agregan de manera continua.

2728. El papel producido a partir de un sistema de proceso de papel que comprende el agregado~~la adición~~ de la composición de la reivindicación 1 a un sistema de proceso de papel.

2829. Un método para mejorar la brillantez óptica en el papel producido a partir de un sistema de proceso de papel, que comprende: agregar uno o más
10 abrillantadores ópticos a dicho sistema de proceso de papel, y agregar la composición de la reivindicación 1 a dicho sistema de proceso de papel.

2930. Un método para mejorar la brillantez óptica en el papel producido a partir de un sistema de
15 proceso de papel, que comprende: agregar uno o más abrillantadores ópticos a dicho sistema de proceso de papel, y agregar la composición de la reivindicación 1 a dicho sistema de proceso de papel, en donde dichos abrillantadores
20 ópticos se agregan antes o después del agregado~~de la adición~~ de la composición de la reivindicación 1.

RESUMEN

Una composición para un efecto antimicrobiano en un sistema de agua tal como una línea de procesamiento de pulpa y papel con una mezcla acuosa. La composición comprende un biocida que genera cloro libre que comprende una fuente de cloro, urea y un álcali en una concentración suficiente para proporcionar un pH mayor a 10 y típicamente al menos un pH de 11.