



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e Comércio Exterior
Instituto Nacional de Propriedade Industrial

(21) **PI0615510-3 A2**



(22) Data de Depósito: 09/05/2006
(43) Data da Publicação: 17/05/2011
(RPI 2106)

(51) *Int.Cl.:*
C07D 235/00
C07D 235/02
C07D 487/10

(54) Título: **COMPOSIÇÃO PARA INIBIR O CRESCIMENTO DE MICROORGANISMOS, COMPOSIÇÃO PARA INIBIR O CRESCIMENTO DE MICROORGANISMOS EM SISTEMAS DE ÁGUAS INDUSTRIAIS, MÉTODO PARA CONTROLAR O CRESCIMENTO DE MICROORGANISMOS NA ÁGUA DE PROCESSO INDUSTRIAL, POLPA MECÂNICA, POLPA QUÍMICA E COMPOSIÇÃO DE MASSA**

(30) Prioridade Unionista: 15/07/2005 US 11/183,060

(73) Titular(es): Nalco Company

(72) Inventor(es): Bert Simons

(74) Procurador(es): David do Nascimento Advogados Associados

(86) Pedido Internacional: PCT US2006017909 de 09/05/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/011445 de 25/01/2007

(57) Resumo: COMPOSIÇÃO PARA INIBIR O CRESCIMENTO DE MICROORGANISMOS, COMPOSIÇÃO PARA INIBIR O CRESCIMENTO DE MICROORGANISMOS EM SISTEMAS DE AGUAS INDUSTRIAIS, MÉTODO PARA CONTROLAR O CRESCIMENTO DE MICROORGANISMOS NA ÁGUA DE PROCESSO INDUSTRIAL, POLPA MECÂNICA, POLPA QUÍMICA E COMPOSIÇÃO DE MASSA. A presente invenção apresenta uma composição e um método para inibir o crescimento de microorganismos em sistemas de águas industriais. Os métodos que empregam a composição que compreende hidantoina baseada em halogênio ou o halogênio estabilizado por hidantoina em combinação com ácido peracético demonstram o controle sinérgico do crescimento microbial, particularmente o controle da deposição de muco viscoso.

COMPOSIÇÃO PARA INIBIR O CRESCIMENTO DE MICROORGANISMOS, COMPOSIÇÃO PARA INIBIR O CRESCIMENTO DE MICROORGANISMOS EM SISTEMAS DE ÁGUAS INDUSTRIAIS, MÉTODO PARA CONTROLAR O CRESCIMENTO DE MICROORGANISMOS NA ÁGUA DE
5 PROCESSO INDUSTRIAL, POLPA MECÂNICA, POLPA QUÍMICA E COMPOSIÇÃO DE MASSA

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se de maneira geral ao controle do crescimento de microorganismos em águas
10 industriais. Mais especificamente, a presente invenção refere-se ao uso de uma composição para inibir o crescimento microbial, especialmente a inibição de depósitos de muco viscoso, a qual compreende ácido peracético e uma composição que compreende haleto estabilizado com hidantoína ou
15 hidantoína baseada em halogênio.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

A presença dos microorganismos em sistemas da água, especialmente em sistemas de águas industriais, resultou em esforços extensos de pesquisa para identificar composições
20 biocidas para os fabricantes industriais onde o crescimento microbial é um problema extenso e constante. Os exemplos das águas industriais onde os microorganismos podem interferir nos processos industriais incluem: as águas de torres de refrigeração, as águas de processos de mineração, as águas de
25 processamento de alimentos, as pastas de fabricação de papel, as águas de usinas de polpa e papel, as águas de reprocessamento de açúcar, e outras ainda. Para neutralizar os efeitos prejudiciais do crescimento microbial, os fabricantes devem empregar programas de controle microbial
30 dispendiosos. Esses efeitos causam impactos na eficácia de processos industriais causando, por exemplo, entupimento de bombas e membranas, corrosão sob os depósitos, e odores.

A formação de mucos viscosos por microorganismos é

um problema adicional que é encontrado em muitos sistemas aquosos. A deposição do muco viscoso é encontrada nas águas naturais e industriais que possuem as condições que são propícias ao crescimento e à reprodução de microorganismos formadores de muco viscoso. Por exemplo, na indústria de papel, os microorganismos podem afetar adversamente os produtos de papel acabados. Os microorganismos contaminadores constituem uma causa preponderante de estragos na polpa, na composição de massa, nos revestimentos, ou nos aditivos.

Os problemas identificados acima resultaram na utilização extensa de biocidas em sistemas aquosos, tais como sistemas de usina de polpa e papel. Até a presente data, nenhum composto ou composição conseguiu uma predominância claramente estabelecida no que se refere aos problemas discutidos acima. Por essas razões, o controle dos microorganismos e do muco viscoso em águas industriais permanece como uma necessidade jamais sentida.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DA INVENÇÃO

São apresentadas composições e métodos que propiciam a inibição sinérgica inesperada do crescimento de microorganismos, a inibição de depósitos de muco viscoso, sem o uso de níveis elevados e/ou prejudiciais de biocidas.

As composições incluem:

(1) uma primeira composição que compreende (a) doador de íons de haleto de metal alcalino ou alcalino-terroso estabilizado por hidantoína; ou (b) hidantoína baseada em halogênio; e

(b) uma segunda composição que compreende ácido peracético (PAA), caracterizada pelo fato de que a dosagem de cada composição nas águas do processo resulta em uma sinergia para controlar o crescimento microbial.

Os doadores de íons de haleto podem ser qualquer halogênio de oxidação tal como o cloro ou o bromo. Uma forma

eficaz do cloro é o hipoclorito. O hipoclorito de metal alcalino ou alcalino-terroso é selecionado do grupo que consiste em hipoclorito de sódio, hipoclorito de potássio, hipoclorito de lítio, hipoclorito de magnésio, hipoclorito de cálcio, e as misturas destes.

A hidantoína baseada em halogênio inclui a bromo- ou cloro-hidantoína.

Uma composição representativa compreende uma primeira composição de hipoclorito de sódio estabilizado com hidantoína e uma segunda composição de ácido peracético (PAA).

Embora a hidantoína, o hipoclorito e o ácido peracético sejam compostos biocidas conhecidos, o efeito sinérgico obtido ao combinar PAA e um hipoclorito estabilizado com hidantoína não foi relatado anteriormente.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

Definições

Tal como aqui empregado, os seguintes termos são definidos como:

"Aproximadamente" significa dentro de 50%, de preferência dentro de 25%, e com mais preferência dentro de 10% de um valor ou uma determinada faixa. Alternativamente, o termo "aproximadamente" dignifica dentro de um erro padrão aceitável da média, quando considerado por um elemento versado na técnica.

Uma "quantidade eficaz" significa qualquer dosagem da composição biocida que controla o crescimento de micróbios bacterianos em sistemas de águas industriais.

"Doadores de íons de haletos" são formas de hidantoína ou de cloreto, ou brometo utilizadas como biocidas ou hidantoínas de oxidação substituídas por pelo menos um halogênio.

O "muco viscoso" significa uma acumulação de

determinados microorganismos na presença de fibra de polpa, carga, sujeira e outros materiais, misturados em proporções variadas, dotados de características físicas variáveis e se acumulando a taxas continuamente variáveis. Na maioria das 5 águas do processo industrial, especialmente em sistemas de usinas de polpa e papel, as bactérias formadoras de esporos e a *Pseudomonas aeruginosa* contribuem com a formação do muco viscoso.

A "primeira composição" compreende hidantoína 10 baseada em halogênio ou o doador estabilizado com hidantoína ou o doador de íons de haleto de metal alcalino ou alcalino-terroso estabilizado com hidantoína; que inclui, mas sem ficar a ele limitado, o hipoclorito de sódio.

A "segunda composição" compreende o ácido 15 peracético (PAA).

A "composição sinérgica" é o controle previsto dos microorganismos maior do que o esperado nas águas de processamento que compreende a combinação da primeira e da segunda composições acima identificadas.

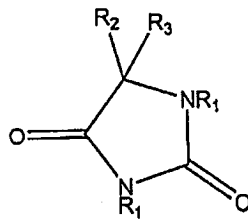
20 As composições que compreendem o ácido peracético ("PAA") e o hipoclorito estabilizado com hidantoína ou a hidantoína baseada em halogênio são especialmente eficazes no controle do crescimento de micróbios bacterianos em sistemas de águas industriais. Especificamente, as misturas de PAA e 25 hipoclorito estabilizado com hidantoína são especialmente eficazes no controle do crescimento de micróbios bacterianos, e especialmente no acúmulo de depósitos de muco viscoso.

O primeiro componente ativo da composição sinérgica é o doador de haleto de metal alcalino ou 30 alcalino-terroso ou hidantoína derivada de halogênio. Para fins de facilitar a discussão, o hipoclorito será exemplificado. O hipoclorito, inclui, mas sem ficar a eles limitado, hipoclorito de sódio, hipoclorito de potássio,

hipoclorito de lítio, hipoclorito de magnésio ou hipoclorito de cálcio. A hidantoína baseada em bromo é uma outra exemplificação útil.

O hipoclorito de sódio na forma pura é instável. O alvejante industrial consiste em uma solução de hipoclorito de sódio que varia de 10% a 13% em volume de cloro disponível (8,8% - 10,6% em peso). Um galão de alvejante contém aproximadamente a mesma quantidade de cloro ativo que uma libra de gás de cloro.

O segundo componente ativo da composição sinérgica é a hidantoína. A hidantoína é representada por



na qual:

cada R₁ pode ser o mesmo ou diferente e representa independentemente H ou OR₄, R₄ é H, halogênio, ou alquila de um a cinco átomos de carbono, e R₂ e R₃ são os mesmos ou diferentes ou, independentemente, H ou alquila de um a cinco átomos de carbono. Quando a hidantoína é a fonte de halogênio, a estabilização do hipoclorito de oxidação de biocida é opcional. Os compostos de hidantoína substituída por dialquila exemplificam estabilizantes adicionais. Por exemplo, a 5,5-dimetil hidantoína (DMH) ou a metil etil hidantoína (MEH) propicia uma estabilização eficaz do hipoclorito para o controle microbial sinérgico com o PAA.

O terceiro componente ativo é o PAA. O ácido peracético é um oxidante singular, utilizando um modo diferente de ação do que outros oxidantes. Devido à estrutura

da molécula



a cauda do hidrocarboneto permite que o PAA penetre na célula bacteriana. Isto permite que a molécula rompa as ligações S —S e S — H tanto internas quanto externas dos organismos, matando mais rápida e eficazmente do que outros oxidantes. Outros oxidantes, tais como HOCl, ClO₂, H₂O₂, etc., não penetram as células desta maneira porque eles não têm uma parte orgânica para facilitar a entrada na célula bacteriana.

O ácido peracético tem sido aplicado sempre sozinho a concentrações elevadas mas nunca foi utilizado para o controle microbial eficaz aos níveis de concentração aqui identificados. A atividade sinérgica propiciada pelos componentes ativos da primeira composição permite concentrações mais baixas de PAA para o controle eficaz. O ácido peracético tem sido utilizado como um esterilizador na indústria de alimentos por muitos anos, mas é geralmente utilizado a concentrações mais elevadas (10.000 a 100.000 ppm). O tratamento combinado é adicionado, por exemplo, a sistemas de água de refrigeração, sistemas de usina de polpa e papel, piscinas, lagunas, lagoas, lagos, etc., para controlar a formação de microorganismos bacterianos, que podem ser contidos, ou que podem ser arrastados, no sistema a ser tratado.

Foi verificado que as composições de PAA e hipoclorito estabilizado com hidantoína e os métodos de utilização do tratamento são eficazes no controle contra bactérias filamentosas. As bactérias filamentosas desempenham um papel preponderante na formação de muitos depósitos de muco viscoso. Adicionalmente, o hipoclorito estabilizado com dimetil hidantoína foi relatado como muito eficaz no controle do muco viscoso (que pode povoar esses sistemas). A composição e o método combinados de tratamento devem ser

eficazes na inibição e no controle de todos os tipos de bactérias aeróbicas e anaeróbicas.

A inibição aumentada do crescimento microbial que resulta das composições que têm o hipoclorito estabilizado com hidantoína como um ingrediente ativo misturadas com as composições que têm PAA como um ingrediente ativo fornece um grau mais elevado de atividade bactericida do que aquele dos ingredientes individuais que compreendem a mistura. Conseqüentemente, é possível produzir um bactericida altamente eficaz. Por causa da atividade intensificada da mistura, a quantidade total do tratamento bacteriano pode ser reduzida. O tratamento biocida combinado de PAA e hipoclorito estabilizado com hidantoína pode ser adicionado ao sistema aquoso desejado com necessidade do tratamento biocida. A combinação de PAA e hipoclorito estabilizado com hidantoína possui um grau mais elevado de atividade bactericida do que aquele dos ingredientes individuais que compreendem a mistura.

Na presente invenção, o hipoclorito estabilizado com hidantoína é gerado no local de misturação de uma solução, por exemplo, uma solução de hidantoína que contém dimetil hidantoína, com uma solução de hipoclorito de sódio. Esses dois componentes podem ser misturados em razões diferentes dependendo da demanda do cloro do sistema, e então dosados na água de processamento. Também é possível dosar separadamente as composições de hidantoína e hipoclorito na água que precisa ser tratada, em uma corrente lateral de água de processamento que precisa ser tratada, ou uma outra água carreadora (por exemplo, água doce), que supre a água de processamento com quantidades suficientes de ácido hipocloroso estabilizado com hidantoína. O segundo ácido peracético biocida oxidante é dosado na água de processamento que contém cloro estabilizado. De preferência, a quantidade

de halogênio livre que vem da solução estabilizada com hidantoína deve ser baixa, no ponto em que o segundo oxidante é aplicado. Isto irá impedir o antagonismo entre o hipoclorito e o segundo oxidante. A eficiência no controle 5 microbial também pode ser intensificada pela adição de biocidas convencionais.

A vantagem de utilizar uma combinação de hipoclorito estabilizado com hidantoína e PAA como um segundo oxidante é que ela reduz o uso total de biocidas oxidantes no 10 processo que é necessário para a inibição do crescimento de microorganismos. Devido ao fato que o hipoclorito estabilizado com hidantoína tem um excelente desempenho no controle da deposição de muco viscoso, ao passo que o ácido peracético pode ser muito eficaz na redução do número de 15 microorganismos, um efeito complementar no controle dos microorganismos em águas industriais pode ser esperado. Este é especialmente o caso quando o controle da deposição de muco viscoso é desejável.

O uso de outros componentes biocidas, de 20 preferência denominados assassinos rápidos que incluem, mas sem ficar a ela limitados, a dibromonitrilo propionamida (DBNPA), irá complementar o hipoclorito estabilizado com dimetil hidantoína na eficiência da matança, desse modo expandindo bastante as aplicações possíveis nas indústrias. A 25 sinergia que foi encontrada entre o hipoclorito estabilizado com dimetil hidantoína e o PAA permite o uso reduzido desses produtos químicos, diminuindo desse modo os problemas causados pelo excesso de hipoclorito. Além disso, foi demonstrado que o PAA contribui muito menos para a corrosão, 30 ou danos sentidos, e não interfere nos produtos químicos na fabricação de papel, por exemplo, agentes branqueadores ópticos, tinturas, agentes de colagem, e outros ainda. No topo disto o PAA não contribui para a formação de AOX. Os

produtos de decomposição final do PAA são o dióxido de carbono e a água, e desse modo nenhum produto prejudicial irá atingir o meio ambiente. Desse modo, o PAA é uma opção preferida na eventualidade de problemas da saúde associados com biocidas não-oxidantes constituírem uma preocupação, ou se a usina deseja promover uma imagem verde. No lado negativo, o PAA sozinho é menos eficaz no controle do muco viscoso em comparação ao hipoclorito estabilizado com dimetil hidantoína.

10 Todas as razões mencionadas acima tornam extremamente desejável ser reconhecido como o inventor do controle de microorganismos em águas industriais mediante a aplicação de combinações de hipoclorito estabilizado com dimetil hidantoína e PAA em tais águas. As aplicações que
15 incluem PAA são muito comuns na indústria de papel. Uma debilidade dessa tecnologia é o controle pobre nos chamados circuitos longos, que compreendem a água branca que não é utilizada diretamente para diluir a polpa imediatamente antes da seção de formação de papel (no chamado circuito curto),
20 mas que é reutilizada, por exemplo, na reformação de polpa e se decompõe e/ou escorre após a liberação. Desse modo, a composição tal como identificada satisfaz uma necessidade não-satisfeita na indústria.

Os seguintes dados experimentais foram desenvolvidos. Deve ser recordado que os seguintes exemplos devem ser considerados unicamente como sendo ilustrativos, e não como limitadores do âmbito da invenção.

Hipoclorito estabilizado com hidantoína combinado com PAA foi testado de acordo com o procedimento descrito
30 abaixo. Na determinação da sinergia:

Q.sub.a = quantidade do composto A, agindo sozinho, produzindo um ponto de extremidade,

Q.sub.b = quantidade do composto B, agindo sozinho,

produzindo um ponto de extremidade,

Q_A = quantidade do composto A na mistura, produzindo um ponto de extremidade,

5 Q_B = quantidade do composto B na mistura, produzindo um ponto de extremidade.

O ponto de extremidade utilizado nos cálculos é a % de redução causada por cada mistura de A e B. Q_A e Q_B são as concentrações individuais na mistura de A/B que causam uma determinada redução. Q_A e Q_B são determinados pela
10 interpolação das respectivas curvas de resposta de dose de A e B como as concentrações de A e B agindo sozinhos que produzem a mesma % de redução que cada mistura específica produzida.

Os dados nas seguintes tabelas derivam do
15 tratamento de microorganismos encontrados em águas de refrigeração industriais e em sistemas de produção de polpa e fabricação de papel, com razões e concentrações variadas de PAA e DMH-hipoclorito. Para cada combinação, é mostrada a % de redução da atividade bacteriana, o SI calculado, e a
20 relação de peso de PAA e DMH-hipoclorito.

Os seguintes dados experimentais foram desenvolvidos. Deve ser recordado que os seguintes exemplos devem ser considerados unicamente como sendo ilustrativos, e não como limitadores do âmbito da invenção.

25 Exemplo 1: Produção em usina de graus de papel utilizando polpa mecânica na composição de massa.

A composição de massa utilizada nessa usina é composta por aproximadamente 50% de TMP, 25% de polpa Kraft alvejada, e 25% de aparas. A água branca foi coletada e as
30 contagens bacterianas totais foram determinadas nas amostras com e sem a adição de cloro estabilizado com DMH (razão molar de DMH e Cl₂) e/ou PAA de 1:1, após 50 minutos do tempo de contato. Os resultados são resumidos na tabela abaixo.

Biocida (PAA: ppm do produto; cloro estabilizado com DMH: ppm de Cl2)	Contagens bacteriais totais
Controle (nenhum biocida adicionado)	$1,3 \times 10^7$
PAA-25	4×10^6
PAA-50	3×10^5
PAA-100	3×10^3
Cl2-1	10^7
Cl2-2	4×10^6
Cl2-4	$<10^3$
Cl2-2 + PAA-25	10^4
Cl2-2 + PAA-50	$<10^3$

Este exemplo mostra a relação sinérgica obtida com a presente invenção. A sinergia é demonstrada matematicamente pelo método aceito pela indústria descrito por Kull et al. (Applied Microbiology (1961), Vol. 9: 538-541.

5 Aplicado à presente invenção, é tal como segue:

Q_a = ppm de ácido peracético ativo sozinho, que produz um ponto de extremidade;

Q_b = ppm de cloro estabilizado com DMH ativo (expresso como ppm de Cl2) sozinho, que produz um ponto de
10 extremidade;

Q_A = ppm de ácido peracético ativo, em combinação, que produz um ponto de extremidade;

Q_B = ppm de cloro estabilizado com, DMH ativo (expresso como ppm de Cl2), em combinação, que produz um
15 ponto de extremidade;

$$Q_a / Q_A + Q_b / Q_B = \text{índice de sinergia}$$

Se o índice da sinergia (SI) for:

< 1, indica a sinergia

1, indica a aditividade

20 > 1, indica o antagonismo.

De acordo com este exemplo, uma redução de > 3-log nas contagens bacterianas é obtida com:

Composição Sinérgica:

Composição 1: PAA = 100 ppm

Composição 2: cloro estabilizado com DMH ("Cl2") =
4 ppm

$$\text{PAA} = 25 \text{ ppm} + \text{"Cl2"} = 2 \text{ ppm}$$

$$Q_a / Q_A + Q_b / Q_B = 25/100 + 2/4 = 0,75$$

5 Exemplo 2: Produção em usina de graus de papel utilizando polpa química.

A composição de massa utilizada nessa máquina de papel é composta por aproximadamente 60% de polpa Kraft alvejada, e 40% de aparas. A água branca foi coletada e as
10 contagens bacterianas totais foram determinadas nas amostras com e sem a adição de cloro estabilizado com DMH (razão molar de DMH e "Cl2"), e/ou PAA de 1:1, após 30 minutos do tempo do contato. Os resultados são resumidos na tabela abaixo.

Biocida (PAA: ppm do produto; cloro estabilizado com DMH: ppm de Cl2)	Contagens bacteriais totais
Controle (nenhum biocida adicionado)	$5,8 \times 10^6$
PAA-2.5	$5,8 \times 10^6$
PAA-5	$1,1 \times 10^6$
PAA-10	5×10^4
Cl2-2.5	$2,7 \times 10^4$
Cl2-5	6×10^2
Cl2-2.5 + PAA-2.5	2×10^3

Neste exemplo a redução a > 3-log em contagens
15 bacterianas é obtida com:

Composição Sinérgica:

Composição 1: PAA > 10 ppm

Composição 2: cloro estabilizado com DMH ("Cl2") =
5 ppm

20 PAA = 2,5 ppm + "Cl2" = 2,5 ppm

$$Q_a / Q_A + Q_b / Q_B = 2,5 / >10 + 2,5 / 5 = < 0,75$$

Exemplo 3: Produção muito fechada em usina de graus de papel (< 5 m³ / tonelada) utilizando polpa química.

A composição de massa utilizada neste moinho é
25 composta por aproximadamente 75% de polpa Kraft alvejada, e 25% de aparas. A água branca foi coletada e as contagens

bacterianas totais foram determinadas nas amostras com e sem a adição de cloro estabilizado com DMH (razão molar de DMH e "Cl2"), e/ou PAA de 1:1, após 30 minutos do tempo do contato. Os resultados são resumidos na tabela abaixo.

Biocida (PAA: ppm do produto; cloro estabilizado com DMH: ppm Cl2)	Contagens bacterianas totais
Controle (nenhum biocida adicionado)	9×10^6
PAA-50	$4,5 \times 10^6$
PAA-75	$1,3 \times 10^6$
PAA-100	3×10^5
PAA-150	10^3
PAA-200	$<10^2$
Cl2-1	9×10^6
Cl2-2	9×10^6
Cl2-3	$6,3 \times 10^6$
Cl2-4	$5,4 \times 10^6$
Cl2-1 + PAA-100	9×10^4
Cl2-1 + PAA-150	$<10^2$

5 Neste exemplo uma redução 2-log em contagens bacterianas é obtida com:

Composição Sinérgica

Composição 1: PAA 150 ppm

Composição 2: cloro estabilizado com DMH ("Cl2") =

10 > 4 ppm

PAA = 100 ppm + "Cl2" = 1 ppm

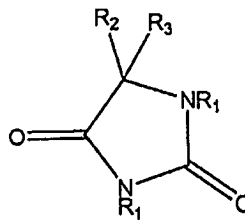
$Q_a / Q_A + Q_b / Q_B = 100/150 + 1/>4 = 0,67 + < 0,25 =$

< 0,92

REIVINDICAÇÕES

1. COMPOSIÇÃO PARA INIBIR O CRESCIMENTO DE MICROORGANISMOS, caracterizada pelo fato de compreender quantidades eficazes de:

5 (a) haleto baseado em hidantoína ou hidantoína representado pela fórmula (1):



na qual:

a) R_1 é o mesmo ou diferente; quando diferente, representa independentemente H ou OR_4 , em que R_4 é H, halogênio, ou alquila de um a cinco átomos de carbono, e

b) R_2 e R_3 são os mesmos ou diferentes; quando diferentes, são independentemente H ou alquila de um a cinco átomos de carbono;

c) uma fonte de doador de halogênio; e

15 d) ácido peracético e derivados e sais do mesmo, contanto que, quando a hidantoína é baseada em halogênio, (c) é opcional.

2. COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o doador de halogênio é um sal de metal alcalino ou alcalino-terroso de hipoclorito ou hidantoína baseada em halogênio.

3. COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o doador de halogênio é hipoclorito de sódio ou clorito de hidantoína.

25 4. COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que cada R_1 da fórmula (1) é H, R_2

e R₃ são diferentes e independentemente alquila C₁ a C₅ e (b) é hipoclorito de sódio.

5. COMPOSIÇÃO PARA INIBIR O CRESCIMENTO DE MICROORGANISMOS EM SISTEMAS DE ÁGUAS INDUSTRIAIS, caracterizada pelo fato de compreender uma quantidade eficaz de:

- (a) dialquil hidantoína;
- (b) hipoclorito de sódio; e
- (c) ácido peracético e sais e derivados do mesmo.

10 6. COMPOSIÇÃO PARA INIBIR O CRESCIMENTO DE MICROORGANISMOS EM SISTEMAS DE ÁGUAS INDUSTRIAIS, caracterizada pelo fato de compreender quantidades eficazes de:

- (a) dialquil hidantoína baseada em halogênio; e
- (b) ácido peracético e sais e derivados do mesmo.

7. COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de ser utilizada para controlar a deposição de muco viscoso em sistemas de águas industriais.

20 8. COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de ser utilizada para controlar o crescimento de bactérias filamentosas em sistemas de águas industriais.

25 9. COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de ser utilizada para controlar a deposição de muco viscoso em um processo de fabricação de papel.

10. COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de compreender adicionalmente um biocida de ação rápida.

30 11. MÉTODO PARA CONTROLAR O CRESCIMENTO DE MICROORGANISMOS NA ÁGUA DE PROCESSO INDUSTRIAL, caracterizado pelo fato de compreender a administração de uma quantidade suficiente de uma composição de acordo com a reivindicação 1.

12. MÉTODO PARA CONTROLAR O CRESCIMENTO DE MICROORGANISMOS NA ÁGUA DE PROCESSO INDUSTRIAL, caracterizado pelo fato de compreender a etapa de administração de uma quantidade eficaz de uma composição que compreende:

5 (a) hipoclorito de sódio estabilizado com hidantoína e ácido peracético; ou

(b) hidantoína baseada em halogênio e ácido peracético.

10 13. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que a água do processo industrial é selecionada do grupo que consiste em água de um sistema de usina de polpa e papel, água de refrigeração, sistema de usina de aço e água de mineração.

15 14. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que o sistema de usina de papel produz polpa mecânica ou química.

20 15. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que o ácido peracético da composição 2 é adicionado consecutiva ou simultaneamente à água industrial com a composição 1 que compreende:

(a) hipoclorito estabilizado com hidantoína; ou

(b) hidantoína baseada em halogênio.

25 16. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que a primeira composição compreende:

(a) o hidantoína e o hipoclorito que são misturados em razões relativas à demanda de cloro para formar uma mistura; ou

30 (b) a concentração de hidantoína baseada em halogênio é determinada; e

é adicionada consecutiva ou simultaneamente à água industrial com ácido peracético.

17. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 12,

caracterizado pelo fato de que a primeira composição de hidantoína e hipoclorito é adicionada separadamente à água a ser tratada.

5 18. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que o ácido peracético é dosado na água industrial que contém hipoclorito estabilizado com hidantoína ou hidantoína baseada em halogênio.

19. POLPA MECÂNICA, caracterizada pelo fato de ser produzida pelo método de acordo com a reivindicação 14.

10 20. POLPA QUÍMICA, caracterizada pelo fato de ser produzida pelo método de acordo com a reivindicação 14.

21. COMPOSIÇÃO DE MASSA, caracterizada pelo fato de ser de polpa mecânica e/ou química tratada com o método de acordo com a reivindicação 14.

RESUMO

COMPOSIÇÃO PARA INIBIR O CRESCIMENTO DE
MICROORGANISMOS, COMPOSIÇÃO PARA INIBIR O CRESCIMENTO DE
MICROORGANISMOS EM SISTEMAS DE ÁGUAS INDUSTRIAIS, MÉTODO PARA
5 CONTROLAR O CRESCIMENTO DE MICROORGANISMOS NA ÁGUA DE
PRÓCESSO INDUSTRIAL, POLPA MECÂNICA, POLPA QUÍMICA E
COMPOSIÇÃO DE MASSA

A presente invenção apresenta uma composição e um
método para inibir o crescimento de microorganismos em
10 sistemas de águas industriais. Os métodos que empregam a
composição que compreende hidantoína baseada em halogênio ou
o halogênio estabilizado por hidantoína em combinação com
ácido peracético demonstram o controle sinérgico do
crescimento microbial, particularmente o controle da
15 deposição de muco viscoso.