



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 1006845-7 B1



(22) Data do Depósito: 28/01/2010

(45) Data de Concessão: 26/11/2019

(54) Título: COMPOSIÇÃO DE DETERGENTE ALTAMENTE ALCALINA COM CONTROLE REALÇADO DA ESCAMA E MÉTODO DE REMOÇÃO DE ESCAMA DURANTE UM CICLO DE LAVAGEM

(51) Int.Cl.: C11D 3/60; C11D 3/37.

(30) Prioridade Unionista: 22/01/2010 US 12/692,352; 30/01/2009 US 61/148,848.

(73) Titular(es): ECOLAB INC..

(72) Inventor(es): CARTER SILVERNAIL; ERIK C. OLSON.

(86) Pedido PCT: PCT IB2010050398 de 28/01/2010

(87) Publicação PCT: WO 2010/086821 de 05/08/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 06/07/2011

(57) Resumo: COMPOSIÇÃO DE DETERGENTE ALTAMENTE ALCALINA COM CONTROLE REALÇADO DA ESCAMA E MÉTODO DE REMOÇÃO DE ESCAMA DURANTE UM CICLO DE LAVAGEM Uma composição detergente para a prevenção de escama em várias superfícies inclui um sistema de limite, um sistema tensoativo e um cáustico. O sistema de limite inclui um copolímero de sulfonato/acrilato, um homopolímero de acrilato e um ácido carboxílico de fosfonoalcano com uma relação em peso copolímero de sulfonato/ acrilato para homopolímero de acrilato dentre cerca de 2:1 a cerca de 1:2. O pH da composição detergente está entre cerca de 10 e cerca de 13.

“COMPOSIÇÃO DE DETERGENTE ALTAMENTE ALCALINA COM CONTROLE REALÇADO DA ESCAMA E MÉTODO DE REMOÇÃO DE ESCAMA DURANTE UM CICLO DE LAVAGEM”

Campo Técnico

[001]A presente invenção está relacionada ao campo de detergentes altamente alcalinos. Em particular, a presente invenção está relacionada à composição de detergente altamente alcalina pobre em fósforo incluindo uma combinação de três componentes como um sistema de limite para o controle de escama.

Antecedentes

[002]Os detergentes convencionais empregados nas indústrias de lavagem de roupa, cuidado do veículo e lavagem de louça incluem detergentes alcalinos. Os detergentes alcalinos, particularmente aqueles destinados para o uso institucional e comercial, em combinação com a presença de água dura geralmente resultam na grande formação de escama que é difícil de controlar, particularmente em aplicações de lavagem de louça em temperaturas elevadas. Os detergentes alcalinos muitas vezes contêm polímeros, fosfonatos, fosfatos, agentes de quelação tais como ácido nitrilotriacético (NTA) e ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) para auxiliar o controle de escama, remoção de sujeiras e/ ou sequestrar íons de metal, tais como, cálcio, magnésio e ferro.

[003]Os agentes de quelação e/ ou os agentes de limite são normalmente empregados em detergentes altamente alcalinos por causa de sua capacidade de solubilizar os sais de metal e/ou impedir que sais de ferro, cálcio e magnésio precipitem. Quando os sais de ferro, cálcio e magnésio precipitam-se, os cristais podem ligar-se à superfície sendo limpa e causar efeitos indesejáveis. Por exemplo, a precipitação de carbonato de cálcio na superfície da louça pode negativamente impactar a aparência estética da louça, conferindo a esta um aspecto sujo.

Sumário

[004]A presente invenção inclui um sistema de limite para a prevenção de escama em várias superfícies. O sistema de limite inclui um copolímero de sulfonato/acrilato, um homopolímero de acrilato e um ácido carboxílico de fosfonoalcano. A relação em peso de colopolímero de sulfonato/acrilato para homopolímero de acrilato no sistema de limite está entre cerca de 2:1 e cerca de 1:2.

[005]Em uma modalidade, o sistema de limite é empregado em uma composição detergente que também inclui uma fonte de alcalinidade e um sistema tensoativo. A composição detergente inclui entre cerca de 0,0005 % e cerca de 30 % do sistema de limite, entre cerca de 1 % e cerca de 75 % da fonte de alcalinidade, e entre cerca de 0,05 % e cerca de 25 % do sistema tensoativo. O ácido carboxílico de fosfonoalcano constitui entre cerca de 0,1 % e cerca de 5,0 % em peso da composição detergente. A composição detergente tem um pH de pelo menos cerca de 10.

[006]Ainda em outra modalidade, o sistema de limite é empregado em um método para impedir aderência, acúmulo e/ ou formação de escama durante um ciclo de lavagem. O sistema de limite é misturado com uma fonte de alcalinidade e um sistema tensoativo para formar uma composição detergente. A composição detergente é em seguida diluída em uma relação de diluição dentre cerca de 1:10 e cerca de 1:10,000 para formar uma solução de uso. A solução de uso é em seguida posta em contato com um substrato a ser limpo. A temperatura do ciclo de lavagem está entre cerca de 140 e 185 graus Fahrenheit (60 e 85 graus Celsius).

[007]Ao mesmo tempo em que múltiplas modalidades são descritas, outras modalidades da presente invenção tornar-se-ão aparentes para aqueles versados na técnica a partir da descrição detalhada que segue que apresenta e descreve as modalidades ilustrativas da invenção. Desse modo, os desenhos e a descrição detalhada são para serem considerados como ilustrativo na natureza e não restritivos.

Descrição Detalhada

Composição Detergente

[008]A presente invenção refere-se a um sistema de limite formado a partir de uma combinação de três componentes: um copolímero de fulgonato/acrilato, um homopolímero de acrilato e ácido carboxílico de fosfonoalcano. O sistema de limite eficazmente reduz e/ ou inibe precipitação, formação de escama e/ ou aderência de substrato em água dura e pode ser empregado em conjunto com uma composição de detergente altamente alcalina na forma de bloco sólido. As composições detergentes que incluem o sistema de limite podem ser biodegradáveis e substancialmente livres de aminocarboxilatos, tais como, NTA e EDTA, tornando a composição detergente particularmente útil nas aplicações de limpeza em que é desejado empregar um detergente agradável ao meio ambiente. A composição detergente pode ser aplicada em qualquer ambiente em que é desejável para a remoção de sujeiras, solubilizar os sais de metal e impedir a precipitação de sais de ferro, magnésio, e/ ou cálcio. Por exemplo, a composição detergente pode ser empregada nas aplicações de cuidado do veículo, aplicações de lavagem de louça, aplicações de lavagem de roupa e aplicações em alimento e bebida. Tais aplicações incluem, mas não estão limitadas a: lavagem de louça manual e na máquina, pré- enxaguados, lavagem de roupa e descoloração e limpeza têxtil, descoloração e limpeza de carpete, aplicações para cuidado e limpeza de veículo, descoloração e limpeza de superfície, descoloração e limpeza de banheiro e cozinha, descoloração e limpeza de piso, limpeza nas operações em domicílio, descoloração e limpeza para finalidades gerais, e limpadores domésticos ou industriais. Os métodos de uso da composição detergente que incluem o sistema de limite são, da mesma forma, fornecidos.

[009]A composição detergente de modo geral inclui o sistema de limite, uma fonte de alcalinidade e um tensoativo ou sistema tensoativo. Uma faixa de concentração adequada dos componentes na composição detergente incluir entre aproximadamente 0,0005 % e cerca de 30 % em peso do sistema de limite, entre aproximadamente 1 % e aproximadamente 75 % em peso da fonte de alcalinidade e entre

aproximadamente 0,05 % e aproximadamente 25 % em peso tensoativo ou sistema tensoativo. Uma faixa de concentração particularmente adequada dos componentes na composição detergente inclui entre aproximadamente 0,0005 % e cerca de 20 % em peso do sistema de limite, entre aproximadamente 5 % e aproximadamente 50 % em peso da fonte de alcalinidade e entre aproximadamente 0,5 % e entre aproximadamente 10 % em peso tensoativo ou sistema tensoativo. Uma faixa de concentração particularmente mais adequada dos componentes na composição detergente inclui entre aproximadamente 0,0005 % e cerca de 10 % em peso do sistema de limite, entre aproximadamente 10 % e aproximadamente 30 % em peso da fonte de alcalinidade e entre aproximadamente 1 % e aproximadamente 5 % em peso tensoativo ou sistema tensoativo.

[0010]Os exemplos de copolímeros de sulfonato/acrilato adequados incluem, mas não estão limitadas a, um copolímero de ácido acrílico e ácido 2-acrilamido-2-metilpropano sulfônico incluindo seus sais de metal de álcali tendo um peso molecular de 4.500 e um copolímero de ácido acrílico e ácido 2-acrilamido-2-metilpropano sulfônico incluindo seus sais de metal de álcali tendo um peso molecular de 5000. Os exemplos de copolímeros de sulfonato/acrilato comercialmente disponíveis incluem, mas não estão limitadas a, Acumer 2000, disponibilizado pela Rohm & Haas, Philadelphia, PA, e Aquatreat AR-545, disponibilizados pela Alco Chemical, Chattanooga, TN. Um exemplo de um homopolímero de acrilato adequado inclui, mas não está limitado a, um homopolímero de ácido acrílico tendo um peso molecular de 2.000. Os exemplos de homopolímeros de acrilatos comercialmente disponíveis incluem, mas não estão limitadas a, Acumer 1000, disponibilizado pela Rohm & Haas, e Aquatreat AR-260, disponibilizados pela Alco Chemical. Os exemplos de ácidos carboxílicos fosfonoalcanos adequados incluem, mas não estão limitadas a, ácido 2-fosfonobutano-1,2,4-tricarboxílico e ácido policarboxílico fosfino tendo um peso molecular de 3.600. Um exemplo de um ácido carboxílico de fosfonoalcano particular-

mente adequado inclui, mas não está limitado a, ácido fosfonoalcano-1,2,4-tricarboxílico. Os exemplos de ácidos carboxílicos fosfonoalcanos comercialmente disponíveis incluem, mas não estão limitados a, Bayhibit AM, disponibilizado pela Lanxess, Pittsburgh, PA, e Acusol 441, disponibilizado pela Rohm & Haas.

[0011]O sistema de limite inclui um copolímero de sulfonato/acrilato, um homopolímero de acrilato e um ácido carboxílico de fosfonoalcano. A relação em peso do copolímero de sulfonato/acrilato para o homopolímero de acrilato está entre cerca de 2: 1 e cerca de 1:2. Particularmente, a relação em peso do copolímero de sulfonato/acrilato para o homopolímero de acrilato é maior do que cerca de 1:1. Mais particularmente, a relação em peso do copolímero de sulfonato/acrilato para o homopolímero de acrilato é de cerca de 1:1. A relação em peso do homopolímero de acrilato para o ácido carboxílico de fosfonoalcano está entre cerca de 4:1 a 1:4. Ao mesmo tempo em que a relação do ácido carboxílico de fosfonoalcano para o copolímero de sulfonato/acrilato e o homopolímero de acrilato no sistema de limite não é tão crítica quanto a relação do copolímero de sulfonato/acrilato para o homopolímero de acrilato, uma quantidade mínima do ácido carboxílico de fosfonoalcano deve estar no sistema de limite para produzir as propriedades de prevenção de escama desejadas. Em uma modalidade, o ácido carboxílico de fosfonoalcano constitui entre aproximadamente 1 % e aproximadamente 50 % em peso do sistema de limite e particularmente entre aproximadamente 5 % e aproximadamente 30 % em peso do sistema de limite.

[0012]A composição detergente da mesma forma inclui uma fonte de alcalinidade, tal como, hidróxido de metal de álcali, carbonato de metal de álcali, ou silicato de metal de álcali. Os exemplos de fontes de alcalinidade adequadas incluem, mas não estão limitadas a: hidróxido de sódio, hidróxido de potássio, carbonato de sódio, carbonato de potássio ou uma mistura de hidróxido de sódio de metal de álcali e carbonato de metal de álcali. A fonte de alcalinidade controla o pH da solução resultante

quando a água é adicionada à composição detergente para formar uma solução de uso. O pH da solução de uso deve ser mantido na faixa alcalina a fim de fornecer propriedades de detergência suficiente. Em uma modalidade, o pH da solução de uso está entre aproximadamente 10 e aproximadamente 13. Particularmente, o pH da solução de uso está entre cerca de 10 e cerca de 12. Em outra modalidade, o pH da solução de uso está entre aproximadamente 10,3 e aproximadamente 13. Particularmente, o pH da solução de uso está entre cerca de 10,3 e cerca de 12. Se o pH da solução de uso é muito baixo, por exemplo, abaixo de aproximadamente 10, a solução de uso pode não fornecer propriedades de detergência adequada. Se o pH da solução de uso é muito elevado, por exemplo, acima de aproximadamente 13, a solução de uso pode ser também alcalina e ataca ou danifica a superfície a ser limpa.

[0013] A fonte de alcalinidade pode, também, funcionar como um sal hidratável para formar o molde de fundição sólido. O sal hidratável pode ser referido como substancialmente anidroso. Por substancialmente anidroso, é significado que o componente contém menos do que cerca de 2 % em peso de água com base no peso do componente hidratável. A quantidade de água pode ser menor do que cerca de 1 % em peso, e pode ser menor do que cerca de 0,5 % em peso. Não existe a necessidade de que o componente hidratável ser completamente anidroso.

[0014] A composição detergente da mesma forma inclui água de hidratação para hidratar a fonte de alcalinidade/sal hidratável. Deve ser entendido que a referência para a água inclui água de hidratação e água livre. A frase "água de hidratação" se refere à água que é de certa forma atrativamente ligada a uma molécula não aquosa. Uma forma exemplar de atração inclui ligação de hidrogênio. Além de hidratar o sal hidratável, a água para hidratação da mesma forma funciona para aumentar a viscosidade da mistura durante o processamento e o resfriamento para impedir a separação dos componentes. A quantidade de água de hidratação na composição

detergente deve depender da fonte de alcalinidade/sal hidratável.

[0015]A composição detergente da mesma forma inclui um tensoativo ou sistema tensoativo. Uma variedade de tensoativos pode ser empregada, incluindo tensoativos aniônicos, não iônicos, catiônicos e híbridos. Para uma discussão dos tensoativos, veja Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, Terceira Edição, volume 8, páginas de 900 a 912, que é incorporada aqui por referência.

[0016]Os exemplos de tensoativos aniônicos adequados úteis na composição detergente, incluem, mas não estão limitadas a: carboxilatos, tais como, alquilcarboxilatos (sais de ácido carboxílico) e polialcoxycarboxilatos, carboxilatos etoxilatos de álcool, carboxilatos nonil fenol etoxilado, e assim por diante; sulfonatos, tais como, alquilsulfonatos, alquilbenzenossulfonatos, alquilarilsulfonatos, ésteres de ácido graxo sulfonado, e assim por diante; sulfatos, tais como, álcoois sulfatados, etoxilatos de álcoois sulfatados, alquilfenóis sulfatados, alquilsulfatos, sulfosucinatos, sulfatos de alquiléter, e assim por diante. Alguns tensoativos aniônicos particularmente adequados incluem, mas não estão limitadas a: alquilarilsulfonato de sódio, alfa-olefinsulfonato, e sulfatos de álcoois graxos.

[0017]Os tensoativos não iônicos úteis na composição detergente incluem aqueles tendo um polímero de óxido polialquilenos como uma parte da molécula tensoativa. Os exemplos de tensoativos não iônicos adequados incluem, mas não estão limitadas a: éteres de polietileno glicol com tampa de cloro, benzil, metil, etil, propil, butil e alquil de álcoois graxos; óxido polialquilenos livres não iônicos, tais como, poliglicosídeos; ésteres de sacarose e sorbitano e seus etoxilatos; diamina de etileno alcóxilado; alcóxilados de álcool, tais como, propoxilatos etoxilatos de álcool, propoxilatos de álcool, propoxilatos de etoxilato de propoxilato de álcool, butoxilatos de etoxilato de álcool, e assim por diante; nonil fenol etoxilado, éteres de polioxietileno glicol e assim por diante; ésteres de ácido carboxílico, tais como, ésteres de glicerol, ésteres de polioxietileno, ésteres glicóis e etoxilatos de ácidos graxos, e assim por

diante; amidas carboxílicas, tais como, condensados de dietanolamina, condensados de monoalcanolamina, amidas de ácido graxo de polioxietileno, e assim por diante; e copolímeros em bloco de óxido de polialquilenos que inclui um copolímero em bloco de óxido de propileno/ óxido de etileno. Os exemplos de tensoativos não iônicos adequados comercialmente disponíveis incluem, mas não estão limitadas a: PLURONIC, disponibilizado pela BASF Corporation, Florham Park, NJ e ABIL B8852, disponibilizado pela Goldschmidt Chemical Corporation, Hopewell, VA.

[0018]Os tensoativos catiônicos úteis para a inclusão na composição detergente incluem, mas não estão limitadas a: aminas, tais como, aminas primárias, secundárias e terciárias com cadeias de alquênica ou alquila C18, alquilaminas etoxiladas, alcóxidos de etilenodiamina, imidazóis, tais como, uma 1-(2-hidroxietil)-2-imidazolina, uma 2-alkil-1-(2-hidroxietil)-2-imidazolina, e assim por diante; e sais de amônio quaternário, como, por exemplo, tensoativos de cloreto de amônio alquilquaternário, tais como, cloreto de amônio n-alkil(C12 - C18)dimetilbenzil, monidrato de cloreto de n-tetradecildimetilbenzilamônio e cloretos de amônio quaternário substituído por naftaleno, tal como, cloreto de dimetil-1-naftilmetilamônio. Para uma lista mais extensiva de tensoativos, veja McCutcheon's Emulsifiers and Detergents, que é incorporada aqui por referência.

Materiais Funcionais Adicionais

[0019]A composição detergente pode conter outros materiais funcionais que fornecem as funcionalidades e propriedades desejadas para a composição detergente. Para o propósito desta aplicação, o termo "materiais funcionais" inclui um material que quando disperso ou dissolvido em uma solução de uso e/ ou concentrada, tal como, uma solução aquosa, fornece uma propriedade benéfica em um uso específico. Os exemplos de tais materiais funcionais incluem, mas não estão limitadas a: detergentes orgânicos, agentes de limpeza; auxiliares de enxágue; agentes de branqueamento; agentes antimicrobianos/ sanificadores; ativadores; enchimentos ou re-

forçadores de detergentes; agentes anti-espumantes, agentes anti-redeposição; corantes/ odorantes; agentes secundários de endurecimento/ modificadores de solubilidade; ou outros mais, ou uma ampla variedade de outros materiais funcionais, dependendo das características desejadas e/ ou da funcionalidade da composição.

[0020]Em particular, a composição detergente pode incluir um reforçador de gluconato de alumínio como descrito no pedido de co-pendência intitulado "Development of an Aluminum Hydroxycarboxylate Builder" que é incorporado aqui por referência e depositado no mesmo dia em anexo. Alguns exemplos mais específicos de materiais funcionais são discutidos de forma mais detalhada abaixo, mas deve ser entendido por aqueles de versatilidade na técnica e outros em que os materiais específicos discutidos são dados por meio do exemplo único, e que uma ampla variedade de outros materiais funcionais pode ser empregada. Por exemplo, muitos dos materiais funcionais discutidos abaixo se referem aos materiais empregados nas aplicações de limpeza e/ ou descoloração, mas deve ser entendido que outras modalidades podem incluir os materiais funcionais para uso em outras aplicações.

Auxiliares de Enxágue

[0021]A composição detergente pode opcionalmente incluir uma composição auxiliar de enxágue, por exemplo, uma formulação auxiliar de enxágue que contém um agente de revestimento ou de umectação combinado com outros ingredientes opcionais em uma composição sólida produzida empregando o agente de ligação. Os componentes auxiliares de enxágue são capazes de reduzir a tensão da superfície da água de enxágue para promover a ação de revestimento e/ ou para impedir o manchamento ou o estriamento causado por água em gotas após o enxágue ser completo, por exemplo, nos processos de lavagem de louça. Os exemplos de agentes de revestimento incluem, mas não estão limitadas a: compostos de poliéter preparados a partir de óxido de etileno, óxido de propileno, ou uma mistura em um homopolímero ou bloco ou estrutura de copolímero hetérico. Tais compostos de polié-

ter são conhecidos como polímeros de óxido polialquilenos, polímeros polioxiálquilenos ou polímeros de polialquilenos glicol. Tais agentes de revestimento requerem uma região de relativa hidrofobicidade e uma região de relativa hidrofiliabilidade para fornecer propriedades tensoativas para a molécula.

Agentes de Branqueamento

[0022]A composição detergente pode opcionalmente incluir um agente de branqueamento para clareamento ou branqueamento de um substrato, e pode incluir compostos de branqueamento capazes de liberar uma espécie de halogênio ativo, tal como, Cl_2 , Br_2 , $-\text{OCl}-$ e/ ou $-\text{OBr}-$, ou similares, sob condições tipicamente encontradas durante o processo de lavagem. Os exemplos de agentes de branqueamento adequados incluem, mas não estão limitadas a: compostos contendo cloro, tais como, cloro, um hipoclorito ou cloraminas. Os exemplos de compostos adequados de liberação do halogênio incluem, mas não estão limitadas a: dicloroisocianuratos de metal de álcali, hipocloritos de metal de álcali, monocloramina, e dicloroamina. As fontes de cloro encapsuladas podem, da mesma forma, ser empregadas para realçar a estabilidade da fonte de cloro na composição (veja, por exemplo, as Patentes dos Estados Unidos Nos. 4.618.914 e 4.830.773, as descrições as quais são incorporadas por referência aqui). O agente de branqueamento pode, da mesma forma, incluir um agente que contém ou que age como uma fonte de oxigênio ativo. O composto de oxigênio ativo age para fornecer uma fonte de oxigênio ativo e pode libertar o oxigênio ativo nas soluções aquosas. Um composto de oxigênio ativo pode ser inorgânico, orgânico ou uma mistura destes. Os exemplos de compostos de oxigênio ativo adequados incluem, mas não estão limitadas a: compostos de peróxido, adições de composto de peróxido, peróxido de hidrogênio, perboratos, peróxido de carbonato de sódio, peróxidos de fosfato, permonossulfato de potássio, e mono perborato de sódio e tetraidrato, com e sem ativadores, tais como, diamina de tetraacetileno.

Agentes Antimicrobianos/ Sanificadores

[0023]A composição detergente pode opcionalmente incluir um agente de sanitização (ou agente antimicrobiano). Os agentes de sanitização, também conhecidos como agentes antimicrobianos, são composições químicas que podem ser empregadas para impedir a contaminação microbiana e a deterioração dos sistemas de material, superfícies, etc. De modo geral, estes materiais caem nas classes específicas que incluem fenólicos, compostos de halogênio, compostos de amônio quaternário, derivados de metais, aminas, aminas alcanóis, nitro derivados, anilidas, compostos de enxofre-nitrogênio e organossulfur e compostos heterogêneos.

[0024]O agente antimicrobiano dado, dependendo da concentração e da composição química, pode simplesmente limitar outra vez a proliferação dos números do micróbio ou pode destruir toda ou uma parte da população microbiana. Os termos "micróbios" e "microorganismos" tipicamente se referem principalmente a bactérias, vírus, levedura, esporos, e microorganismos do fungo. No uso, os agentes antimicrobianos são tipicamente formados em um material funcional sólido que quando diluído e dispensado, opcionalmente, por exemplo, empregando um fluxo aquoso forma uma composição sanificadora ou desinfetante aquosa que pode ser posta em contato com uma variedade de superfícies resultando na prevenção de crescimento ou da morte de uma parte da população microbiana. Uma redução de três registros da população microbiana resulta em uma composição sanificadora. O agente antimicrobiano pode ser encapsulado, por exemplo, para melhorar sua estabilidade.

[0025]Exemplos de agentes antimicrobianos adequados incluem, mas não estão limitadas a, antimicrobianos fenólicos, tais como, pentaclorofenol; ortofenilfenol; cloro-p- benzilfenóis; p-cloro-m-xilenol; compostos amônios quaternários, tais como, cloreto de amônio de alquil dimetilbenzil; cloreto de amônio de alquil dimetiletilbenzil; cloreto de amônio de octil decildimetil; cloreto de amônio de dioctil dimetil; e cloreto de amônio de didecil dimetil. Os exemplos de halogênio adequado que contém

agentes antibacterianos incluem, mas não estão limitadas a: complexos de iodo-poli(vinilpirolidinona), tricloroisocianurato de sódio, dicloro isocianato de sódio (anidro ou diidrato), compostos de bromo, tais como, 2-bromo-2-nitropropano-1,3-diol, e agentes quaternários antimicrobianos, tais como, cloreto de benzalcônio, cloreto de didecil dimetil amônio, diiodocloreto de colina, e tribrometo tetrametil fosfônio. Outras composições antimicrobianas, tais como, hexaidro-1,3,5-tris(2-hidroxietil)-s-triazina, ditiocarbamatos, tais como, dimetilditiocarbamato de sódio, e uma variedade de outros materiais são conhecidos na técnica por suas propriedades antimicrobianas.

[0026]Deve da mesma forma ser entendido que os compostos de oxigênio ativo, tais como, aqueles discutidos acima na seção dos agentes de branqueamento, pode da mesma forma agir como agentes antimicrobianos, e podem até mesmo fornecer a atividade de higienização. Na realidade, em algumas modalidades, a capacidade do composto de oxigênio ativo de agir como um agente antimicrobiano reduz a necessidade de agentes antimicrobianos adicionais dentro da composição. Por exemplo, as composições de percarbonato têm sido demonstradas fornecer excelente ação antimicrobiana.

Ativadores

[0027]Em algumas modalidades, a atividade antimicrobiana ou a atividade de branqueamento da composição detergente pode ser realçada pela adição de um material que, quando a composição detergente é colocada no uso, reage com o oxigênio ativo para formar um componente ativado. Por exemplo, em algumas modalidades, um perácido ou um sal de perácido é formado. Por exemplo, em algumas modalidades, diamina de tetraacetileno pode ser incluído dentro da composição detergente para reagir com o oxigênio ativo e formar um perácido ou um sal de perácido que age como um agente antimicrobiano. Outros exemplos dos ativadores de oxigênio ativo incluem metais de transição e seus compostos, os compostos que

contém uma porção carboxílica, de nitrilo, ou de éster, ou outros tais compostos conhecidos na técnica. Em uma modalidade, o ativador inclui diamina de tetraacetileno; metal de transição; o composto que inclui a porção carboxílica, de nitrilo, de amina, ou de éster; ou misturas destes. Em algumas modalidades, um ativador para um composto de oxigênio ativo combina com o oxigênio ativo para formar um agente antimicrobiano.

[0028]Em algumas modalidades, a composição detergente está na forma de um bloco sólido, e um material ativador para o oxigênio ativo é acoplado ao bloco sólido. O ativador pode ser acoplado ao bloco sólido por qualquer uma de uma variedade de métodos pelo acoplamento de uma composição detergente sólida a outra. Por exemplo, o ativador pode ser na forma de um sólido que é ligado, afixado, grudado ou de outra forma aderido ao bloco sólido. Alternativamente, o ativador sólido pode ser formado ao redor de e envolvendo o bloco. Por meio de outro exemplo, o ativador sólido pode ser acoplado ao bloco sólido pelo recipiente ou embalagem para a composição detergente, tal como, por meio de um plástico ou embalagem com material termoretrátil ou película.

Enchimentos ou Reforçadores de Detergentes

[0029]A composição detergente pode opcionalmente incluir uma menor, mas eficaz, quantidade de um ou mais de um enchimento detergente que não necessariamente atua(m) como um agente de limpeza por si próprio, mas pode cooperar com um agente de limpeza para realçar a capacidade total de limpeza da composição. Os exemplos de enchimentos adequados incluem, mas não estão limitadas a: sulfato de sódio, cloreto de sódio, amido, açúcares, e C1 –C10 alquileno glicóis, tal como, propileno glicol.

Agentes de Tamponamento de pH

[0030]Adicionalmente, a composição detergente pode ser formulada de modo que durante o uso nas operações aquosas, por exemplo, nas operações de limpeza

aquosa, a água para lavagem teve ter um pH desejado. Por exemplo, as composições projetadas para uso no fornecimento de uma composição de pré-enxágue podem ser formuladas de modo que durante o uso nas operações de limpeza aquosa a água para lavagem deva ter um pH na faixa de cerca de 6,5 a cerca de 12, e em algumas modalidades, na faixa de cerca de 7,5 a cerca de 11. As formulações para produto líquido em algumas modalidades ter um (10 % de diluição) pH na faixa de cerca de 7,5 a cerca de 11,0, e em algumas modalidades, na faixa de cerca de 7,5 a cerca de 9,0.

[0031] Por exemplo, um agente de acidificação pode ser adicionado à composição detergente de modo que o pH do têxtil aproximadamente equipara o pH de processamento apropriado. O agente de acidificação é um ácido moderado empregado para neutralizar os alcalinos residuais e reduzem o pH do têxtil de modo que quando as peças de roupa entrem em contato com a pele humana, o têxtil não irrite a pele. Os exemplos de agentes de acidificação adequados incluem, mas não estão limitadas a: ácido fosfórico, ácido fórmico, ácido acético, ácido hidrofúorossilícico, ácidos graxos saturados, ácidos dicarboxílicos, ácidos tricarboxílicos, e qualquer combinação destes. Os exemplos de ácidos graxos saturados incluem, mas não estão limitadas a: aqueles tendo 10 ou mais átomos de carbono tais como, ácido palmítico, ácido esteárico, e ácido araquídico (C20). Os exemplos de ácido dicarboxílicos incluem, mas não estão limitadas a: ácido oxálico, ácido tartárico, ácido glutárico, ácido succínico, ácido adípico, e ácido sulfâmico. Os exemplos de ácidos tricarboxílicos incluem, mas não estão limitadas a: ácido cítrico e ácidos tricarbálicos. Os exemplos de agentes de acidificação adequados comercialmente disponíveis incluem, mas não estão limitadas a: TurboLizer, Injection Sour, TurboPlex, AdvaCare 120 Sour, AdvaCare 120 Sanitizing Sour, CarboBrite, e Econo Sour, todos disponibilizados pela Ecolab Inc., St. Paul, MN.

Agentes Anti-espumantes

[0032]A composição detergente pode opcionalmente incluir uma menor, mas eficaz, quantidade de um agente anti-espumante para a redução da estabilidade da espuma. Os exemplos de agentes anti-espumantes adequados incluem, mas não estão limitados a: compostos de silicone, tal como, sílica dispersa em polidimetil-siloxano, amidas graxos, ceras de hidrocarboneto, ácidos graxos, ésteres graxos, álcoois graxos, sabões de ácido graxo, etoxilatos, óleos minerais, ésteres de polietileno glicol, e ésteres de alquil fosfato, tal como, monostearil fosfato. Uma discussão de agentes anti-espumantes pode ser constatada, por exemplo, nas Patentes dos Estados Unidos Nos. 3.048.548 de Martin e outros, 3.334.147 de Brunelle e outros, e 3.442.242 de Rue e outros, as descrições as quais são incorporadas por referência aqui.

Agentes Anti-redeposição

[0033]A composição detergente pode opcionalmente incluir um agente anti-redeposição capaz de facilitar a suspensão sustentada de sujeiras em uma solução detergente e evitando que as sujeiras removidas sejam re-depositadas sobre o substrato sendo limpo. Os exemplos de agentes anti-redeposição adequados incluem, mas não estão limitadas a: amidos de ácido graxo, tensoativos de fluorocarbono, ésteres de fosfato complexo, poliacrilatos, copolímeros de anidrido maléico estireno, e derivados celulósicos, tais como, hidroxietil celulose, hidroxipropil celulose.

Agentes de Estabilização

[0034]A composição detergente pode também incluir agentes de estabilização. Os exemplos de agentes de estabilização adequados incluem, mas não estão limitadas a: borato, íons de magnésio/ cálcio, propileno glicol, e misturas destes.

Dispersantes

[0035]A composição detergente pode também incluir dispersantes. Os exemplos de dispersantes adequados que podem ser empregados na composição detergente sólida incluem, mas não estão limitadas a: copolímeros de ácido maléi-

co/olefina, ácido poliacrílico, e misturas destes.

Corantes/ Odorantes

[0036]Vários corantes, odorantes incluindo perfumes, e outros agentes de realce estéticos podem da mesma forma ser incluídos na composição detergente. Os exemplos de corantes adequados comercialmente disponíveis incluem, mas não estão limitadas a: Direct Blue 86, disponibilizado pela Mac Dye-Chem Industries, Ahmedabad, Índia; Fastusol Blue, disponibilizado pela Mobay Chemical Corporation, Pittsburgh, PA; Acid Orange 7, disponibilizado pela American Cyanamid Company, Wayne, NJ; Basic Violet 10 e Sandolan Blue/Acid Blue 182, disponibilizado pela Sandoz, Princeton, NJ; Acid Yellow 23, disponibilizado pela Chemos GmbH, Regenstauf, Alemanha; Acid Yellow 17, disponibilizado pela Sigma Chemical, St. Louis, MO; Sap Green e Metanil Yellow, disponibilizado pela Keyston Aniline and Chemical, Chicago, IL; Acid Blue 9, disponibilizado pela Emerald Hilton Davis, LLC, Cincinnati, OH; Hisol Fast Red and Fluorescein, disponibilizado pela Capitol Color and Chemical Company, Newark, NJ; e Acid Green 25, Ciba Specialty Chemicals Corporation, Greenboro, NC.

[0037]Os exemplos de perfumes ou fragrâncias adequados incluem, mas não estão limitadas a: terpenóides, tais como, citrônolol, aldeídos, tais como, amil cinaldeído, um jasmim, tal como, C1S-jasmim ou jasmal, e vanilina.

Agentes de Repelência de Água

[0038]A composição detergente pode incluir os agentes de repelência de água que podem ser aplicados ao têxtil para realçar as propriedades de repelente de água. Os exemplos de agentes de repelência de água adequados incluem, mas não estão limitadas a: perfluorocopolímeros de acrilato, ceras de hidrocarboneto, e polisiloxanos.

Agentes de Endurecimento/ Modificadores de Solubilidade

[0039]A composição detergente pode incluir uma menor, mas eficaz, quantida-

de de um agente de endurecimento. Os exemplos de agentes de endurecimento adequados incluem, mas não estão limitadas a: uma amida semelhante à monoetanolamida esteárica ou dietanolamida láurica, uma alquilamida, um polietileno glicol sólido, um copolímero em bloco EO/PO sólido, amidas que foram transformadas em solúveis em água através de um ácido ou processo de tratamento alcalino, e vários inorgânicos que conferem propriedades de solidificação a uma composição aquecida junto ao resfriamento. Tais compostos podem da mesma forma variar a solubilidade da composição em um meio aquoso durante o uso de modo que o agente de limpeza e/ ou outros ingredientes ativos podem ser dispensados a partir da composição sólida durante um prolongado período de tempo.

Outros Ingredientes

[0040]Uma ampla variedade de outros ingredientes úteis no fornecimento da composição específica sendo formulada para incluir as funcionalidades ou propriedades desejadas podem da mesma forma ser incluídas. Por exemplo, as composições detergentes podem incluir outros ingredientes ativos, enzimas de limpeza, portadores, auxiliares de processamento, e assim por diante.

Modalidades

[0041]A presente invenção refere-se a uma composição detergente em bloco sólido incluindo o sistema de limite, uma fonte de alcalinidade, e um tensoativo ou sistema tensoativo. Por exemplo, a composição detergente é fornecida como um molde de fundição sólido incluindo o sistema de limite. Deve ser entendido que o termo "sólido" se refere ao estado da composição detergente sob as condições esperadas de armazenamento e uso de uma composição detergente sólida. Em geral, é esperado que a composição detergente deva permanecer um sólido quando fornecida em uma temperatura de até cerca de 100 °F (37,777778 °C) ou menor do que cerca de 120 °F (48,888889 °C).

[0042]As faixas exemplares para os componentes da composição detergente

quando fornecida como uma composição de lavagem de louça em bloco sólido são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1.

Componente	Primeira Faixa Exemplar (% em peso)	Segunda Faixa Exemplar (% em peso)	Terceira Faixa Exemplar (% em peso)
Água	0-50	1-30	5-20
Fonte Alcalina	1-75	5-50	10-30
Copolímero de Sul- fonato/Acrilato	0,0001-15	0,0001-10	0,0001-5
Homopolímero de Acrilato	0,0001-15	0,0001-10	0,0001-5
Ácido Carboxílico de Fosfonoalcano	0,0001-5	0,0001-3,5	0,0001-2
Tensoativo	0,05-15	0,5-10	1-5
Enchimento	1-60	1-40	1-20
Agente de Quela- ção	1-50	1-30	1-15
Branqueamento	0-55	5-45	10-35
Silicato	0-35	5-25	10-15
Dispersante	0-10	0,001-5	0,01-1
Enzima	0-15	1-10	2-5
Inibidor de Corro- são	0,01-15	0,05-10	1-5
Fragrância	0-10	0,01-5	0,1-2
Corante	0-1	0,001-0,5	0,01-0,25

[0043]As composições detergentes podem incluir composições concentradas ou podem ser diluídas para formar as composições de uso. Em geral, um concentrado se refere a uma composição que é destinada a ser diluída com água para fornecer uma solução de uso que contata um objeto para fornecer o enxágue, limpeza desejada, ou outros mais. A composição detergente que se contata aos artigos a serem lavados pode ser referida como a composição de uso. A solução de uso pode incluir os ingredientes funcionais adicionais em um nível adequado para a limpeza, o enxágue, ou outros mais.

[0044]Uma solução de uso pode ser preparada a partir do concentrado por meio da diluição do concentrado com água em uma relação de diluição que fornece uma solução de uso tendo as propriedades detergentes desejadas. A água que é empregada para diluir o concentrado para formar a composição de uso pode ser referida como água de diluição ou um diluente, e pode variar de um local para o outro. O fator de diluição típico está entre aproximadamente 1 e aproximadamente 10.000, mas deve depender dos fatores que incluem resistência a água, da quantidade de sujeira a ser removida e assim por diante. Em uma modalidade, o concentrado é diluído em uma relação dentre cerca de 1:10 e cerca de 1:10000 de concentrado para água. Particularmente, o concentrado é diluído em uma relação dentre cerca de 1:100 e cerca de 1:5000 do concentrado para água. Mais particularmente, o concentrado é diluído em uma relação dentre cerca de 1:250 e cerca de 1:2000 do concentrado para água.

[0045]Deve ser entendido que a concentração do sistema de limite e os componentes individuais do sistema de limite na composição detergente devem variar dependendo se a composição detergente é fornecida como um concentrado ou como uma solução de uso. Por exemplo, uma faixa de concentração adequada do sistema de limite em um concentrado está entre aproximadamente 0,1 % e aproximadamente 30 % em peso, particularmente entre aproximadamente 1 % e aproximadamente

20 % em peso e mais particularmente entre aproximadamente 1 % e aproximadamente 10 % em peso. Uma faixa de concentração adequada do copolímero de sulfonato/acrilato em um concentrado está entre aproximadamente 1 % e aproximadamente 15 % em peso, particularmente entre aproximadamente 1 % e aproximadamente 10 % em peso e mais particularmente entre aproximadamente 1 % e aproximadamente 5 % em peso. Uma faixa de concentração adequada do homopolímero de acrilato em um concentrado está entre aproximadamente 1 % e aproximadamente 15 % em peso, particularmente entre aproximadamente 1 % e aproximadamente 10 % em peso e mais particularmente entre aproximadamente 1 % e aproximadamente 5 % em peso. Uma faixa de concentração adequada do ácido carboxílico de fosfonoalcano em um concentrado está entre aproximadamente 0,1 % e aproximadamente 5 % em peso, particularmente entre aproximadamente 0,1 % e aproximadamente 3,5 % em peso e mais particularmente entre aproximadamente 0,1 % e aproximadamente 2 % em peso.

[0046] Uma faixa de concentração adequada do sistema de limite em uma solução de uso está entre aproximadamente 0,0005 % e aproximadamente 0,15 % em peso, particularmente entre aproximadamente 0,0005 % e aproximadamente 0,075 % em peso e mais particularmente entre 0,0005 % e aproximadamente 0,04 % em peso. Uma faixa de concentração adequada do copolímero de sulfonato/acrilato em uma solução de uso está entre aproximadamente 0,0001 % e aproximadamente 0,05 % em peso e particularmente entre aproximadamente 0,0001 % e aproximadamente 0,02 % em peso. Uma faixa de concentração adequada do homopolímero de acrilato em uma solução de uso está entre aproximadamente 0,0001 % e aproximadamente 0,05 % em peso e particularmente entre aproximadamente 0,0001 % e aproximadamente 0,02 % em peso. Uma faixa de concentração adequada do ácido carboxílico de fosfonoalcano em uma solução de uso está entre aproximadamente 0,0001 % e aproximadamente 0,02 % em peso e particularmente entre aproxima-

mente 0,0001 % e aproximadamente 0,01 % em peso.

[0047]A composição de uso pode ter um teor de sólidos que é suficiente para fornecer o nível desejado das propriedades detergentes ao mesmo tempo em que evitando a debilitação da composição detergente. A concentração de sólidos se refere à concentração dos componentes não água na composição de uso. Em uma modalidade quando a composição é fornecida como uma solução de uso, a composição de uso pode ter um teor de sólidos dentre aproximadamente 50 e aproximadamente 5.000 partes por milhão (ppm) e fornecer um nível desejado de limpeza. Particularmente, a solução de uso pode ter um teor de sólidos dentre aproximadamente 200 e aproximadamente 3.000 ppm.

[0048]O concentrado pode ser diluído com água no local de uso para fornecer a solução de uso. A solução de uso é em seguida aplicada na superfície durante uma quantidade de tempo suficiente para a remoção de sujeiras da superfície. Em uma modalidade exemplar, a solução de uso permanece na superfície de pelo menos aproximadamente 5 segundos para remover eficazmente as sujeiras da superfície. A solução de uso é em seguida enxaguada da superfície.

[0049]A composição detergente pode ser fornecida em qualquer uma de uma variedade de modalidades. Em uma modalidade, o teor de fósforo não excedeu 0,5 % da fórmula concentrada da composição detergente. Em outra modalidade, a composição detergente é substancialmente livre de aminocarboxilatos, tal como, ácido nitrilotriacético (NTA) e ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) para produzir a composição detergente sólida mais ambientalmente aceitável. De qualquer modo, a composição detergente pode conter entre cerca de 0,1 % e cerca de 30 % em peso de um aminocarboxilato biodegradável, particularmente entre cerca de 0,1 % e cerca de 20 % em peso de um aminocarboxilato biodegradável, e mais particularmente entre cerca de 0,1 % e cerca de 15 % em peso de um aminocarboxilato biodegradável. Os exemplos de aminocarboxilatos biodegradáveis incluem, mas não estão limi-

tadas a, sal dissódico de ácido hidroxietiliminodiacético (HEIDA) disponibilizado pela DOW Chemical Company sob a nome comercial VERSENE HEIDA, sal de trissódio de ácido metilglicinadiacético (MGDA) disponibilizado pela BASF Corporation sob a nome comercial Trilon M, e ácido glutâmico-sal de tetrassódio de ácido N,N-diacético disponibilizado pela Akzo Nobel sob a nome comercial Dissolvine GL. Substancialmente o NTA e/ ou EDTA livres se refere a uma composição ao qual o NTA e/ ou EDTA estão presentes através da contaminação, o nível de NTA e/ ou EDTA na composição resultante é de menos do que aproximadamente 10 % em peso, de menos do que aproximadamente 5 % em peso, de menos do que aproximadamente 1 % em peso, de menos do que aproximadamente 0,5 % em peso, de menos do que aproximadamente 0,1 % em peso, e muitas vezes de menos do que aproximadamente 0,01 % em peso. Quando diluídos para uma solução de uso, a composição detergente inclui as concentrações de NTA e de EDTA concentrações de menos do que aproximadamente 100 ppm, particularmente de menos do que aproximadamente 10 ppm, e mais particularmente de menos do que aproximadamente 1 ppm. Quando a composição detergente é livre de aminocarboxilato, a composição detergente é da mesma forma compatível com cloro, que funciona como uma anti-redeposição e agente de remoção de manchas.

[0050]A composição detergente é fornecida como um molde de fundição sólido a fim de fornecer um produto altamente concentrado que pode ser borrifado por meio do uso de um aplicador e fonte de água. A composição detergente, que inclui o sistema de limite, a fonte de alcalinidade, o tensoativo ou o sistema tensoativo e outros ingredientes funcionais são misturados em temperaturas elevadas. A mistura é misturada durante uma quantidade de tempo suficiente para parcialmente ou completamente dissolver os componentes para formar uma composição homogênea, final. Em uma modalidade exemplar, os componentes da composição detergente são misturados durante aproximadamente 10 minutos. A mistura é em seguida des-

pejada nos moldes para endurecer para um bloco sólido. A solidificação pode envolver um ou mais mecanismos físico-químico, incluindo "congelamento", precipitação da solução, etc.

[0051]Depois que a mistura foi solidificada, a composição do molde de fundição é envolvida por, e em contato com, o molde em todos os lados exceto para sua superfície superior, que permanece exposta. A combinação do detergente para o molde de fundição e o molde descartável em que foi formada fornece um artigo de comércio capaz de distribuir os sólidos dissolvidos em substancialmente somente uma superfície, a superfície superior que foi a superfície livre ou não suportada no molde. Em certas modalidades, a composição detergente sólida é fornecida como um sólido tendo uma massa de cerca de 453,59 g (1 libra) a cerca de 13,61 kg (30 libras).

[0052]A composição detergente para o molde de fundição pode ser deixada no molde descartável em que foi o molde de fundição. Alternativamente, o detergente para o molde de fundição pode ser desmoldado e inserido em um receptáculo ou recipiente barato que tem substancialmente a mesma configuração como o molde, uma vez que em ambos os casos o detergente para o molde de fundição é envolvido por todas menos uma superfície, como descrito anteriormente. O detergente para o molde de fundição assim envolvido é empregado colocando-se sua superfície em uma posição de drenagem (de preferência fixa) dentro de um mecanismo de distribuição de detergente. Uma posição de drenagem fixa é uma em que a superfície exposta, não envolvida acima mencionada, é fixa no que diz respeito ao spray de impacto potencial ou o horizontal do líquido de modo que a superfície exposta, não envolvida, permita o fluxo de gravidade a partir deste, ou por causa de uma inclinação a partir do horizontal por meio de alguns graus (por exemplo, de 10° a 90°) ou por meio da inclinação além de 90°, isto é, inversão parcial ou total até e que inclui uma posição totalmente invertida ou de revestimento por baixo. Um spray de impacto líquido na superfície de drenagem (inclinada ou invertida), adequadamente contro-

lado na duração, fornece uma ação de drenagem ou fluxo de gravidade do detergente líquido que drena para baixo da superfície de drenagem para a máquina de lavagem em que o detergente é para ser dispensado. O controle sobre a duração do impacto (em consequência da duração do fluxo descendente) tem o efeito de controle da concentração do detergente na máquina de lavagem. O mecanismo de distribuição não é um tipo de água no reservatório, uma vez que dispensa o fluxo do detergente líquido quase tão rápido quanto este fluxo é formado pela ação de pulverização. Em uma modalidade, a composição detergente em bloco sólido é empregada em um ciclo de lavagem de uma máquina de lavagem de louça tendo uma temperatura da fonte de água dentre cerca de 140 e cerca de 185 graus Fahrenheit (60 e 85 graus Celsius) e particularmente entre cerca de 145 e cerca de 160 graus Fahrenheit (62,78 e 71,11 graus Celsius).

Exemplos

[0053]A presente invenção é mais particularmente descrita nos exemplos que seguem os quais são destinados como ilustrações somente, uma vez que numerosas modificações e variações dentro do escopo da presente invenção devem ser evidentes para aqueles versados na técnica. A não ser que de outra forma observado, todas as partes, percentagens, e relações relatadas nos exemplos que seguem estão em uma base de peso, e todos os reagentes empregados nos exemplos foram obtidos, ou estão disponíveis, a partir dos fornecedores de produtos químicos descritos abaixo, ou podem ser sintetizados por meio das técnicas convencionais.

Teste de Lavagem de Louça em 100 Ciclos

[0054]Para determinar a capacidade das várias composições detergentes para a remoção das manchas e película da louça, 6 vidros Libbey foram preparados por meio da remoção de toda a película e material estranho das superfícies dos vidros. A máquina de pratos foi em seguida cheia com uma quantidade apropriada de água e a água foi testada quanto a solidez. Após o registro do valor, os aquecedores do

tanque foram ligados. A máquina de pratos foi em seguida ligada e os ciclos de lavagem/ enxágue foram executados através a máquina até uma temperatura de lavagem dentre cerca de 150 °F (65,555556 °C) e cerca de 160 °F (71,111111 °C) e uma temperatura de enxágue dentre cerca de 175 °F (79,444444 °C) e cerca de 190 °F (87,777778 °C) foi alcançada. O controlador foi em seguida ajustado para aplicar uma quantidade apropriada de detergente dentro do tanque de lavagem. A solução no tanque de lavagem foi titulada para verificar a concentração de detergente.

[0055]Os 6 vidros limpos foram colocados diagonalmente em uma cremalheira Raburn e quatro copos plásticos foram colocados diagonalmente na cremalheira Raburn (veja a figura abaixo para organização) e a cremalheira foi colocada dentro da máquina de pratos. (P = copo plástico; G = copo de vidro).

					G
		P		G	
	P		G		
		G		P	
	G		P		
G					

[0056]O teste de 100 ciclos foi em seguida iniciado. No começo de cada ciclo de lavagem, a quantidade apropriada de detergente foi automaticamente dispensada na máquina de lavagem de louça para manter a concentração inicial do detergente. A concentração de detergente foi controlada por meio da condutividade.

[0057]Na conclusão de cada ciclo, a quantidade adequada de detergente foi dispensada na máquina de lavagem de louça para manter a concentração inicial. Após a conclusão dos 100 ciclos, o rack foi removido da máquina de lavagem de louça e os vidros e os turbilhonamentos plásticos foram permitidos secar durante a noite. Os turbilhonamentos plásticos e os vidros foram em seguida classificados por mancha e acúmulo de película empregando uma fonte de luz forte. As quantidades

de manchas e de películas nos vidros foram classificadas em uma escala de 1 a 5. Uma classificação de 1 indicou não manchas e não películas. Uma classificação de 2 indicou uma quantidade casual de manchas que cobre menos do que cerca de um quarto da superfície e uma quantidade de rastro de película que foi quase perceptível sob intensas condições de luz local. Uma classificação de 3 indicou que cerca de um quarto da superfície foi coberto com manchas e uma leve película estava presente quando mantida até uma fonte de luz fluorescente. Uma classificação de 4 indicou que cerca de metade da superfície foi coberta com manchas e uma quantidade moderada de película estava presente de modo que a superfície apresentou-se nebulosa quando mantida até uma fonte de luz fluorescente. Uma classificação de 5 indicou que a superfície inteira foi revestida com manchas e uma quantidade pesada de filmagem estava presente de modo que a superfície apresentou-se turva quando mantida até uma fonte de luz fluorescente.

[0058]As classificações dos vidros foram calculadas para determinar uma classificação média do vidro e as classificações dos copos plásticos foram calculadas para determinar uma classificação média do plástico. As classificações dos vidros especiais e dos copos plásticos foram da mesma forma calculadas para determinar um sinal médio e classificação de película para o sistema de limite.

Exemplos 1, 2 e 3 e Exemplos Comparativos A, B, C, D, E, F, G, H e I

[0059]Os exemplos 1, 2 e 3 incluíram as composições detergentes empregando o sistema de limite da presente invenção. As composições dos Exemplos de 1 a 3 incluíram um copolímero de sulfonato/acrilato, um homopolímero de acrilato e um ácido carboxílico de fosfonoalcano nas relações de variação. O copolímero de sulfonato/acrilato empregado foi Aquatreat AR-545, um ácido acrílico/ copolímero de ácido 2-acrilamido-2-metilpropano sulfônico tendo um peso molecular de 5000 gramas por mole, disponibilizado pela Alco Chemical, Chattanooga, TN. O homopolímero de acrilato empregado foi Aquatreat AR-260, um homopolímero de ácido acrílico tendo

um peso molecular de 2000 gramas por mole, disponibilizado pela Alco Chemical. O fosfonoalcano do ácido carboxílico empregado foi ácido fosfonobutano-1,2,4-tricarboxílico disponível sob a marca comercial Bayhibit AM da Lanxess, Pittsburgh, PA. As composições dos Exemplos de 1 a 3 da mesma forma incluíram, em peso, 28 % de gotas de hidróxido de sódio, 10 % de hidróxido de sódio (50 % de ativo), 30 % de cinza densa, 13,9 % de sulfato de sódio e água de equilíbrio.

[0060]Os Exemplos Comparativos A-I da mesma forma incluíram as relações variáveis do copolímero de sulfonato/acrilato, o homopolímero de acrilato e o fosfonoalcano do ácido carboxílico. Em particular, o Exemplo Comparativo A incluiu somente o copolímero de sulfonato/acrilato; o Exemplo Comparativo B incluiu somente o homopolímero de acrilato; o Exemplo Comparativo C incluiu somente o ácido carboxílico de fosfonoalcano; os Exemplos Comparativos D e E incluíram o copolímero de sulfonato/acrilato e o homopolímero de acrilato; os Exemplos Comparativos F e G incluíram o copolímero de sulfonato/acrilato e o fosfonoalcano do ácido carboxílico; e os Exemplos Comparativos H e I incluíram o homopolímero de acrilato e o ácido carboxílico de fosfonoalcano. Semelhante às composições dos Exemplos de 1 a 3, as composições dos Exemplos Comparativos A-I da mesma forma incluíram, em peso, 28 % de gotas de hidróxido de sódio, 10 % de hidróxido de sódio (50 % ativo), 30 % de cinza densa, 13,9 % de sulfato de sódio e água de equilíbrio.

[0061]As concentrações dos componentes das composições detergentes dos Exemplos de 1 a 3 e Exemplos Comparativos A-I são ilustrados abaixo na Tabela 2.

Tabela 2.

	Copolímero de Sulfonato/Acrilato (% em peso)	Homopolímero de acrilato (% em peso)	Ácido carboxílico de fosfonoalcano (% em peso)
Exemplo 1	8,9	4,2	1,6
Exemplo 2	4,4	8,3	1,6

Exemplo 3	4,9	4,6	4,8
Exemplo Comparativo A	15,1	0	0
Exemplo Comparativo B	0	14,2	0
Exemplo Comparativo C	0	0	13,6
Exemplo Comparativo D	9,8	5	0
Exemplo Comparativo E	5,3	9,2	0
Exemplo Comparativo F	13,3	0	1,6
Exemplo Comparativo G	6,2	0	8
Exemplo Comparativo H	0	12,5	1,6
Exemplo Comparativo I	0	5,8	8

[0062]A Tabela 3 lista a relação dos três componentes do sistema de limite, a classificação de escama do vidro, a classificação de escama do plástico e a classificação de escama média para as composições dos Exemplos de 1 a 3 e os Exemplos Comparativos A-I. De modo geral, uma classificação média de 3 ou acima é considerada inaceitável.

Tabela 3.

	Relação de Co-	Vidro	Plástico	Média
--	----------------	-------	----------	-------

	polímero de Sul- fonato/Acrilato para o homopo- límero de acrilato para o ácido car- boxílico de fosfo- noalcano			
Exemplo 1	8,9:4,2:1,6	2,2	2,1	2,2
Exemplo 2	4,4:8,3:1,6	2,7	2,6	2,7
Exemplo 3	4,9:4,6:4,8	2,3	2	2,2
Exemplo Com- parativo A	15,1:0:0	5	4,9	5
Exemplo Com- parativo B	0:14,2:0	4	3,6	3,8
Exemplo Com- parativo C	0:0:13,6	5	5	5
Exemplo Com- parativo D	9,8:5:0	2,3	5	3,7
Exemplo Com- parativo E	5,3:9,2:0	3,2	5	4,1
Exemplo Com- parativo F	13,3:0:1,6	3,9	2	3
Exemplo Com- parativo G	6,2:0:8	2,1	5	3,5
Exemplo Com- parativo H	0:12,5:1,6	2,4	5	3,7
Exemplo Com-	0:5,8:8	2,4	5	3,7

parativo I				
------------	--	--	--	--

[0063] Como pode ser visto na Tabela 3, as composições dos Exemplos 1, 2 e 3, que incluíram todos os três componentes nas relações variáveis, foram mais eficazes na remoção de escama do que as composições que incluíram somente um ou dois dos componentes. Em particular, a composição do Exemplo 1, que tinha um copolímero de sulfonato/acrilato para o homopolímero de acrilato para a relação de ácido carboxílico de fosfonoalcano de cerca de 2:1:0,33 tinha uma classificação média de 2,2; a composição do Exemplo 2, que tinha um copolímero de sulfonato/acrilato para o homopolímero de acrilato para a relação de ácido carboxílico de fosfonoalcano de cerca de 1:2:0,33 tinha uma classificação média de 2,7; e a composição do Exemplo 3, que tinha um copolímero de sulfonato/acrilato para o homopolímero de acrilato para a relação de ácido carboxílico de fosfonoalcano de cerca de 1:1:1 tinha uma classificação média de 2,2. Ao mesmo tempo que as composições incluíram todos os três componentes foram eficazes nas várias relações, as composições dos Exemplos 1 e 3, que tinha um copolímero de sulfonato/acrilato para o homopolímero de acrilato relação de cerca de 1 : 1 ou maior foram mais eficazes na remoção de escama do vidro e do plástico.

[0064] Por outro lado, as composições que incluíram somente um ou dois dos componentes tinham classificações de escama média inaceitáveis. As composições dos Exemplos Comparativos A, B e C, cada uma das quais incluíram somente um dentre os componentes, tinham classificações de escama média inaceitável de 3,8 ou mais elevada. Ao mesmo tempo em que as composições dos Exemplos Comparativos D e E, que não incluíram qualquer ácido carboxílico de fosfonoalcano, resultaram em classificações aceitáveis de escama de vidro, eles resultaram em classificações de escama média e plástica inaceitável. As composições dos Exemplos Comparativos F e G, que incluíram somente o copolímero de sulfonato/acrilato e o

ácido carboxílico de fosfonoalcano, da mesma forma tinha classificações de escama média inaceitáveis. Por fim, as composições dos Exemplos Comparativos H e I, que incluíram somente homopolímero de acrilato e ácido carboxílico de fosfonoalcano, eficazmente removeram a escama do vidro, mas não removeram substancialmente a escama do plástico. Em geral, as classificações de escama média das composições do Exame Comparativo H e I foram inaceitáveis.

Exemplos 1, 2 and 3 e Exemplos Comparativos J, K, L, M, N, O, P, Q, R

[0065]Após foi determinado que um ácido carboxílico de fosfonoalcano em combinação com um copolímero de sulfonato/acrilato e um homopolímero de acrilato foi eficaz na prevenção de escama no vidro e no plástico (Exemplos de 1 a 3), o copolímero de sulfonato/acrilato e o homopolímero de acrilato foram combinados com outros fosfonatos para determinar se outros fosfonatos seriam tão eficazes.

[0066]Em particular, os Exemplos Comparativos J, K e L incluíram o copolímero de sulfonato/acrilato, o homopolímero de acrilato e o 1-hidróxi etilideno-1, ácido 1-difosfônico (60 % do ativo) nas relações de variação. Os Exemplos Comparativos M, N e O incluíram o copolímero de sulfonato/acrilato, o homopolímero de acrilato, ácido dietilenetriamina penta(metilenofosfônico) (25 % do ativo) e o sal de sódio. Os Exemplos Comparativos P, Q e R incluíram o copolímero de sulfonato/acrilato, o homopolímero de acrilato e o sal de potássio de ácido hexametilenodiamina tetra(metilenofosfônico) (23 % do ativo na forma de ácido). Semelhante às composições dos Exemplos de 1 a 3, as composições dos Exemplos Comparativos de J a R da mesma forma incluíram, em peso, 28 % de gotas de hidróxido de sódio, 10 % de hidróxido de sódio (50 %), 30 % de cinza densa, 13,9 % de sulfato de sódio e água de equilíbrio.

[0067]As concentrações dos componentes das composições dos Exemplos de 1 a 3 e os Exemplos Comparativos de J a R são ilustrados abaixo na Tabela 4.

Tabela 4.

	Copolí- mero de Sulfona- to/Acrila to	Homopo- límero de acrilato	Ácido carboxí- lico de fosfono- alcano	1-hidróxi etilideno- 1, ácido 1- difosfôni- co	Ácido de dietileno- triamina pen- ta(metil- enofosfô- nico)	Ácido hexameti- leno- diaminate- tra(metileno- fosfônico)
Exemplo 1	8,9	4,2	1,6	0	0	0
Exemplo 2	4,4	8,3	1,6	0	0	0
Exemplo 3	4,9	4,6	4,8	0	0	0
Exemplo Compa- rativo J	8,9	4,2	0	1,3	0	0
Exemplo Compa- rativo K	4,4	8,3	0	1,3	0	0
Exemplo Compa- rativo L	4,9	4,6	0	4	0	0
Exemplo Compa- rativo M	8,9	4,2	0	0	3,2	0
Exemplo Compa-	4,4	8,3	0	0	3,2	0

rativo N						
Exemplo Compa- rativo O	4,9	4,6	0	0	9,6	0
Exemplo Compa- rativo P	8,9	4,2	0	0	0	3,5
Exemplo Compa- rativo Q	4,4	8,3	0	0	0	3,5
Exemplo Compa- rativo R	4,9	4,6	0	0	0	10,4

[0068]A Tabela 5 lista a relação dos três componentes do sistema de limite, a classificação de escama do vidro, a classificação de escama do plástico, e a classificação de escama média para as composições dos Exemplos de 1 a 3 e os Exemplos Comparativos de J a R. De modo geral, uma classificação média de 3 ou acima é de modo geral considerada inaceitável.

Tabela 5.

	Relação de Copo- límero de Sulfona- to/Acrilato para o homopolímero de acrilato para o fos- fonato	Vidro	Plástico	Média
Exemplo 1	8,9:4,2:1,6	2,2	2,1	2,2

Exemplo 2	4,4:8,3:1,6	2,7	2,6	2,7
Exemplo 3	4,9:4,6:4,8	2,3	2	2,2
Exemplo Comparativo A	8,9:4,2:1,3	3	5	4
Exemplo Comparativo B	4,4:8,3:1,3	3,6	2,4	3
Exemplo Comparativo C	4,9:4,6:4	3,7	5	4,4
Exemplo Comparativo D	8,9:4,2:3,2	3,1	5	4,1
Exemplo Comparativo E	4,4:8,3:3,2	3,7	5	4,4
Exemplo Comparativo F	4,9:4,6:9,6	3,3	5	4,2
Exemplo Comparativo G	8,9:4,2:3,5	4,7	5	4,9
Exemplo Comparativo H	4,4:8,3:3,5	4,3	5	4,7
Exemplo Comparativo I	4,9:4,6:10,4	3,8	5	4,4

[0069]A Tabela 5 ilustra o resultado inesperado de que o ácido carboxílico de fosfonoalcano em combinação com o copolímero de sulfonato/acrilato e o homopolímero de acrilato é mais eficaz na remoção de escama do vidro e do plástico do que outros fosfonatos. As composições dos Exemplos de 1 a 3, que incluíram o ácido carboxílico de fosfonoalcano, todas tinham classificações de escama aceitáveis para ambos o vidro e o plástico.

[0070]Em comparação, as composições dos Exemplos Comparativos de J a L incluíram quantidades de variação de 1-hidróxi etilideno-1, ácido 1-difosfônico. Ao mesmo tempo que a composição do Exemplo Comparativo K tinha uma classificação de escama no plástico aceitável, todas as composições dos Exemplos Comparativos de J a L têm classificações de escama média e vidro inaceitável. Deste modo, ao mesmo tempo que o 1-hidróxi etilideno-1, ácido 1-difosfônico pode ser eficaz na remoção de escama do plástico quando empregado em conjunto com uma relação específica do copolímero de sulfonato/acrilato para o homopolímero de acrilato, 1-hidróxi etilideno-1, ácido 1-difosfônico não seria de modo geral eficaz na remoção de escama em combinação com um copolímero de sulfonato/acrilato e um homopolímero de acrilato.

[0071]As composições dos Exemplos Comparativos de M a O incluíram quantidades variáveis de ácido dietilenotriamina penta(metilenofosfônico). Como pode ser visto na Tabela 5, todas as composições dos Exemplos Comparativos de M a O tinham classificações de escama média, plástico e vidro inaceitável vidro de mais do que 4. Deste modo, o ácido dietilenotriamina penta(metilenofosfônico) seria eficaz na remoção de escama em combinação com um copolímero de sulfonato/acrilato e um homopolímero de acrilato.

[0072]As composições dos Exemplos Comparativos de P a R incluíram quantidades variáveis de ácido hexametilenodiamina tetra(metilenofosfônico). Substancialmente nenhuma escama foi removida do vidro ou do plástico empregando as composições dos Exemplos Comparativos de P a R como um sistema de limite. Deste modo, o ácido hexametilenodiamina tetra(metilenofosfônico) não seria eficaz na remoção de escama em combinação com um copolímero de sulfonato/acrilato e um homopolímero de acrilato.

[0073]Várias modificações e adições podem ser preparadas para as modalidades exemplares discutidas sem o afastamento do escopo da presente invenção. Por

exemplo, ao mesmo tempo em que as modalidades descritas acima se referem a características particulares, o escopo desta invenção da mesma forma inclui as modalidades tendo diferentes combinações de características e de modalidades que não incluem todas as características descritas acima.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de limite para a prevenção de escama em várias superfícies, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

- (a) um copolímero de sulfonato/acrilato;
- (b) um homopolímero de acrilato, em que uma relação em peso do copolímero de sulfonato/acrilato para o homopolímero de acrilato está entre 2:1 e 1:2; e
- (c) um ácido carboxílico de fosfonoalcano.

2. Sistema de limite, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que tem uma relação em peso de copolímero de sulfonato/acrilato para homopolímero de acrilato de 1:1 ou maior.

3. Sistema de limite, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a relação em peso do homopolímero de acrilato para o ácido carboxílico de fosfonoalcano está entre 4:1 e 1:4.

4. Sistema de limite, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o ácido carboxílico de fosfonoalcano constitui entre 1% e 50% em peso do sistema de limite.

5. Sistema de limite, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o copolímero de sulfonato/acrilato compreende um dentre um copolímero de ácido acrílico e ácido 2-acrilamido-2-metilpropano sulfônico tendo um peso molecular de 4500 e um copolímero de ácido acrílico e ácido 2-acrilamido-2-metilpropano sulfônico tendo um peso molecular de 5000.

6. Sistema de limite, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o homopolímero de acrilato compreende um homopolímero de ácido acrílico tendo um peso molecular de 2000.

7. Sistema de limite, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o ácido carboxílico de fosfonoalcano compreende um dentre ácido 2-fosfonobutano-1,2,4-tricarboxílico e um ácido policarboxílico fosfônico tendo um peso

molecular de 3600.

8. Composição detergente, **CARACTERIZADA** pelo fato de que compreende:

(a) uma fonte de alcalinidade que constitui entre 1% e 75% em peso da composição;

(b) um sistema tensoativo que constitui entre 0,05% e 25% em peso da composição; e

(c) um sistema de limite, como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 7, que constitui entre 0,0005% e 30% em peso da composição;

(d) em que o sistema de limite compreende um copolímero de sulfonato/acrilato, um homopolímero de acrilato e um ácido carboxílico de fosfonoalcano e em que o ácido carboxílico de fosfonoalcano constitui entre 0,1% e 5% em peso da composição; e

(e) em que a composição detergente tem um pH de pelo menos 10.

9. Composição detergente, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o sistema de limite tem uma relação em peso de copolímero de sulfonato/acrilato para homopolímero de acrilato de entre 2:1 e 1:2.

10. Composição detergente, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o sistema de limite tem uma relação em peso de copolímero de sulfonato/acrilato para homopolímero de acrilato de 1:1 ou maior.

11. Composição detergente, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o sistema de limite tem uma relação em peso de homopolímero de acrilato para ácido carboxílico de fosfonoalcano de entre 4:1 e 1:4.

12. Composição detergente, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADA** pelo fato de que tem um pH de entre 10 e 13.

13. Composição detergente, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADA** pelo fato de que tem uma concentração de ácido carboxílico de fosfonoalcano de entre 0,01% e 5,0% em peso.

14. Composição detergente, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADA** pelo fato de que está na forma de um bloco sólido.

15. Método de remoção de escama durante um ciclo de lavagem, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

(a) mistura de um sistema de limite, como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 7, que compreende um copolímero de sulfonato/acrilato, um homopolímero de acrilato e um ácido carboxílico de fosfonoalcano;

(b) mistura do sistema de limite com uma fonte de alcalinidade e um sistema tensoativo para formar uma composição detergente;

(c) diluição da composição detergente em uma relação de diluição de entre 1:10 e 1:10.000 para formar uma solução de uso; e

(d) contatar a solução de uso com um substrato a ser limpo;

(e) em que uma temperatura do ciclo de lavagem está entre 60°C a 85°C.

16. Método, de acordo com a reivindicação 15, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a solução de uso tem um pH de 10 ou maior.

17. Método, de acordo com a reivindicação 15, **CARACTERIZADO** pelo fato de que adicionalmente compreende a moldagem da composição detergente em um bloco sólido antes da diluição da composição detergente.

18. Método, de acordo com a reivindicação 15, **CARACTERIZADO** pelo fato de que adicionalmente compreende a mistura do copolímero de sulfonato/acrilato e homopolímero de acrilato em uma relação em peso de entre 2:1 e 1:2.

19. Método, de acordo com a reivindicação 15, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a composição detergente tem uma concentração de ácido carboxílico de fosfonoalcano de entre 0,0001% e 0,02% em peso.

20. Método, de acordo com a reivindicação 15, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a aplicação da solução de uso a um substrato compreende a aplicação da solução de uso a um dentre vidro e plástico.