



República Federativa do Brasil
Ministério da Indústria, Comércio Exterior
e Serviços
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0417063-6 B1

(22) Data do Depósito: 17/11/2004

(45) Data de Concessão: 09/01/2018



* B R P I 0 4 1 7 0 6 3 B 1 *

(54) Título: MÉTODO PARA LAVAR UM TECIDO DE ROUPAS EM UM LICOR DE LAVAGEM EM UMA MÁQUINA DE LAVAR

(51) Int.Cl.: D06F 35/00

(30) Prioridade Unionista: 08/10/2004 EP 04077791.4, 11/12/2003 EP 03078920.0

(73) Titular(es): UNILEVER N.V.

(72) Inventor(es): PAUL JOHAN MARIE WILLEM LOUIS BIRKER; PHILIPPUS CORNELIS VAN DER HOEVEN; CORNELIS GERHARD VAN KRALINGEN; PIETER BROER VAN DER WEG

RELATÓRIO DESCRITIVO DE PATENTE DE INVENÇÃO**MÉTODO PARA LAVAR UM TECIDO DE ROUPAS EM UM LICOR DE LAVAGEM
EM UMA MÁQUINA DE LAVAR****CAMPO TÉCNICO**

[0001] A presente invenção refere-se a um método de lavagem de roupas em uma máquina de lavar, no qual a concentração de um ou mais ingredientes muda durante o ciclo de lavagem.

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

[0002] Máquinas de lavar comumente operam em uma base de programa cíclico. Por exemplo, uma lavagem típica compreenderá um ciclo de lavagem, um ciclo de enxágue e um ciclo de centrifugação quando as roupas estiverem respectivamente, lavadas, enxaguadas e secas por centrifugação. Normalmente há uma drenagem do licor entre estes ciclos respectivos. É conhecida a provisão de um ciclo de pré-lavagem antes do ciclo de lavagem principal, quando for desejada a limpeza de itens intensamente sujos. De novo, há normalmente uma drenagem do licor de pré-lavagem antes da dosagem do licor de lavagem principal e da execução do ciclo de lavagem.

[0003] Na pré-lavagem, normalmente é usado o produto de limpeza de roupas igual ao da lavagem principal. Contudo, também é conhecida a provisão de composições de pré-lavagem a serem usadas apenas no ciclo de pré-lavagem, ou em combinação com um pouco da composição da lavagem principal. Estes aditivos ou produtos de pré-lavagem são muitas vezes formulados de modo a atacarem os tipos de sujeira particularmente difíceis. Quando um ciclo de pré-lavagem não é usado, manchas de difícil remoção podem ser pré-tratadas, por exemplo, pela aplicação de composição de detergente diluída na área manchada antes de as roupas serem lavadas no ciclo de lavagem principal. Contudo, o uso de um ciclo de pré-lavagem ou de pré-tratamento custa energia e tempo extras. Consequentemente, ainda há

uma necessidade de um método de lavagem de roupas energeticamente eficiente que otimize a capacidade de limpeza dos produtos de limpeza efetivos em termos de custo.

[0004] EP-A-1.375.728 descreve uma máquina de lavar elétrica que usa uma quantidade dramaticamente reduzida de detergente mas ao invés água eletrolisada, e é mostrado neste documento que a citada água eletrolisada possui uma capacidade de limpeza intensificada.

[0005] Ainda mais, US-A-5.965.505 descreve uma composição de detergente contendo um sequestrante de metal pesado e um sistema alvejante de peróxido-ácido orgânico, por meio do qual é proporcionado meio para atrasar a liberação de citado sistema alvejante para um sistema de lavagem.

[0006] Agora verificou-se que em um único ciclo de lavagem, uma mudança no conteúdo de licor de lavagem pode otimizar a capacidade de limpeza do licor de lavagem.

[0007] A presente invenção reside na mudança da força iônica do licor de lavagem durante o ciclo de lavagem. Embora sem desejar estar ligado a teoria, é formulada a hipótese de que isto influencia a interação entre a mancha e o tensoativo (ou uma sua mistura) permitindo a remoção de uma maior variedade de manchas.

DEFINIÇÃO DA INVENÇÃO

[0008] Em um primeiro aspecto, a presente invenção proporciona um método de lavar um tecido de roupas em um licor de lavagem em uma máquina de lavar, o citado licor de lavagem contendo material tensoativo, no qual durante um único ciclo de lavagem não mais do que 10% em peso do licor de lavagem é drenado da máquina de lavar, no qual o citado método compreende a etapa de variar a força iônica do licor de lavagem acima de pelo menos 10% da duração do ciclo de lavagem pela adição de um ou mais ingredientes iônicos no licor de lavagem, e no qual a força iônica mais baixa do licor de lavagem é de 0,001 M a 0,06 M e a força iônica mais alta do licor de

lavagem é de 0,01 a 0,5 M.

[0009] Em conexão com a presente invenção, a máquina de lavar na qual o método da invenção é realizado é intencionada para ser uma máquina de lavar roupas europeia comum.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

O CICLO DE LAVAGEM

[0010] Em oposição à existência de ciclos de pré-lavagem e de lavagem separados, no contexto da presente invenção, "um único ciclo de lavagem" é um regime de lavagem durante o qual uma quantidade substancial de licor de lavagem é retida, i.e. não é drenada. Durante o ciclo de lavagem inteiro, particularmente durante a variação da força iônica, um pouco do licor de lavagem pode ser drenado, mas será não mais do que 10%, preferivelmente não mais do que 1% em peso do licor de lavagem e mais preferivelmente, substancialmente nenhum licor de lavagem será drenado.

[0011] A força iônica do licor de lavagem pode ser mudada durante todo ou parte do ciclo de lavagem, preferivelmente durante pelo menos 50% da duração do ciclo de lavagem, com maior preferência mais do que pelo menos 75% do ciclo de lavagem, por exemplo, mais do que substancialmente todo o ciclo de lavagem e mais preferivelmente, do início do ciclo de lavagem. A variação na força iônica é deliberadamente efetuada pela dosagem controlada de materiais adicionais durante o ciclo de lavagem.

[0012] A variação na força iônica pode ser gradualmente, por exemplo, efetuada pelo uso de uma formulação de liberação retardada planejada para dissolver lentamente durante todo ou parte do ciclo de lavagem.

[0013] Adição de um tal ingrediente ou de tais ingredientes para mudar a força iônica pode ser efetuada pela dosagem de um dispositivo de dosagem fixado na máquina, circulando pelo menos parte do licor de lavagem através de um dispositivo de dosagem externo e de volta para dentro, da máquina ou o uso de uma formulação de liberação retardada (por exemplo uma formulação

de liberação retardada sensível à temperatura de acordo com a qual um aumento ou uma diminuição controlada na temperatura do licor de lavagem inicia a liberação do(s) ingrediente(s) aditivo(s)). Preferivelmente, uma formulação de liberação retardada é usada para mudar a força iônica.

[0014] A força iônica do licor de lavagem é preferivelmente gradualmente aumentada durante o ciclo de lavagem. Preferivelmente, a duração do único ciclo de lavagem é de 2 a 120, com maior preferência de 2 a 60, com preferência ainda maior de 3 a 40 e mais preferivelmente de 4 a 30 minutos.

[0015] A força iônica do licor de lavagem depende da quantidade e dos tipos de sal (ais) solúvel (eis) em água no produto detergente aplicado e dissolvido no licor. Tem sido verificado que o uso de variação de concentração de sal, sozinha ou em combinação com mudança de temperatura, melhora a remoção ou até mesmo reduz a necessidade de temperaturas maiores. Portanto contribui para uma economia de energia geral no processo de lavagem.

[0016] Embora em princípio, a presente invenção possa ser efetuada em qualquer temperatura desejada, mais preferivelmente o licor de lavagem durante a variação da força iônica está na maioria de seu tempo na faixa de temperatura, de 5°C a 100°C, com maior preferência de 5°C a 60°C, de preferência ainda maior de 5°C a 38°C e mais preferivelmente de 10°C a 30°C. Contudo, como indicado acima, as fases separadas podem em princípio serem efetuadas em temperaturas geralmente diferentes uma da outra.

[0017] Um íon é um átomo ou grupo de átomos que não é eletronicamente neutro, mas em vez disso traz uma carga positiva ou negativa, como um resultado da perda ou captura de um elétron. Em solução a concentração total de íons é definida como:

Força Iônica (em mol por litro ou M) =

$$FI = \frac{1}{2} \times (m_1 Z_1^2 + m_2 Z_2^2 + m_3 Z_3^2 + \dots)$$

na qual m_1 , m_2 , m_3 ,... representam a concentração molar dos vários íons

na solução, e $Z_1, Z_2, Z_3, \dots$ são suas cargas respectivas.

[0018] Por exemplo, usando esta, a FI de uma solução 0,1 M de nitrato de potássio (KNO_3) é calculada como segue:

$$M_{\text{K}^+} \text{ e } m_{\text{NO}_3^-} = 0,1. \text{ Portanto, } FI = \frac{1}{2} \times (0,1 \times 1^2 + 0,1 \times 1^2) = 0,1 \text{ M.}$$

[0019] Igualmente aquela de uma solução 0,1 M de sulfato de sódio (Na_2SO_4) é calculada por: $m_{\text{Na}^+} = 0,2$ e $m_{\text{SO}_4^{2-}} = 0,1$. Portanto, $FI = \frac{1}{2} \times (0,2 \times 1^2 + 0,1 \times 2^2) = 0,3 \text{ M.}$

[0020] Força iônica é medida pela medição da condutividade de uma concentração diluída de íons e levando-se em consideração os coeficientes de atividade respectivos i.e. 0,9 ou mais para a maioria dos sais mencionados aplicados em produtos de detergente na faixa de concentração de 0,001 M a 0,01 M. O coeficiente de atividade diminui gradualmente em concentrações maiores.

[0021] Sais típicos compreendem sais de sódio, de potássio ou de amônio de sulfato, de trifosfato, de fosfato, de cloreto, de citrato, de carbonato, de percarbonato, de perborato, de silicato, de sabões naturais, de acetatos, de alumino-silicatos (inclusive zeólitos), de nitrolo-triacetatos, de alquil-sulfonatos (inclusive alquil-benzeno-sulfonatos, ou de alquil-sulfatos (inclusive de alquil-etóxi- ou alquil-propóxi-sulfatos)) e suas misturas. Muitos destes materiais são ingredientes normais em composições de lavagem de roupas e serão descritas mais detalhadamente aqui abaixo. Em casos especiais, sais de magnésio destes materiais também poderão ser usados.

[0022] Uma lista preferida de sais compreende os sais de sódio ou de magnésio de sulfato, de carbonato, de citrato, de percarbonato, de perborato, de silicato, de sabões naturais e de zeólito. Contudo, a força iônica do licor de lavagem é principalmente determinada por aqueles sais que são prontamente solúveis em água na temperatura de licor de lavagem relevante.

[0023] As forças iônicas de soluções de licor de lavagem convencionais depende da composição do produto em questão e de suas taxas de dosagem. Em adição, as diferentes formas de produto (pós de densidade volumar baixa,

concentrados ou pós de densidade volumar alta, tabletes, líquidos etc.) bem como o tipo específico dentro de um formato (por exemplo para lavagens de serviço pesado ou para lavagens de roupas coloridas ou delicadas) possuem composições diferentes de sais dissociáveis e portanto representam na prática uma ampla faixa de forças iônicas nos licores de lavagem. Falando em termos gerais, os licores de lavagem de líquidos isotrópicos de fase única para roupas delicadas, bem como barras de detergente de não-sabão (NSD) fornecem uma força iônica baixa (por exemplo de 0,001 M a 0,03 M), pós de estrutura de zeólito de densidade volumar alta fornecem uma força iônica moderada (por exemplo de 0,02 M a 0,1 M) e pós de estrutura de fosfato de densidade baixa tradicional fornecem uma força iônica alta (por exemplo de 0,06 M a 0,2 M). A dosagem de produto por lavagem também varia e esta contribui para a faixa de forças iônicas resultantes dos diferentes tipos de produto. As forças iônicas moderadas dos pós de densidade volumar alta constituem uma causa significativa de sua desvantagem na remoção de manchas específicas em comparação com aquela de pós de densidade volumar mais baixa tradicional que possuem forças iônicas muito mais altas. Além disso, os últimos são convencionalmente dosados em taxas maiores.

[0024] A força iônica mais baixa do ciclo de lavagem é preferivelmente de 0,002 a 0,04, com maior preferência de 0,003 a 0,03. A força iônica mais alta é preferivelmente de 0,02 a 0,3, mais preferivelmente de 0,03 a 0,2.

LICOR DE LAVAGEM

[0025] O licor de lavagem contém um ou mais tensoativos. Preferivelmente, a concentração de material tensoativo presente no licor de lavagem é substancialmente constante durante o ciclo de lavagem. Isto significa que a mudança de citada concentração durante o ciclo de lavagem será preferivelmente menor do que 10%, com maior preferência menor do que 5%.

Tensoativos aniônicos

[0026] Preferivelmente, o licor de lavagem compreende pelo menos um

tensoativo aniônico. Preferivelmente, em algum momento, sua concentração é de 0,1 g/l a 10 g/l, com maior preferência de 0,3 g/l a 4 g/l, com preferência ainda maior de 0,4 g/l a 2 g/l. Pode ser por exemplo selecionado de um ou mais de alquil-benzeno-sulfonatos, alquil-sulfonatos, alquil-sulfatos primários e secundários (nas formas de ácido livre / ou de sal). A quantidade total de agente tensoativo aniônico pode ser de 0,001% a 75% em peso da composição adicionada.

[0027] Uma composição de acordo com a presente invenção pode conter, por exemplo, de 0,1 % a 70%, preferivelmente de 1% a 40%, com maior preferência de 2% a 30%, especialmente de 3% a 20% de agente tensoativo ácido alquil-benzeno-sulfônico (na forma de ácido livre e/ou de sal), ou de agente tensoativo sulfato de álcool primário ou uma mistura destes dois em qualquer razão.

[0028] Quando for desejada a intensificação da tolerância a cálcio, então qualquer agente tensoativo aniônico na composição poderá compreender (preferivelmente em um nível de 70% em peso ou mais do tensoativo aniônico total) ou consistir de apenas um ou mais agentes tensoativos aniônicos de não-sabão tolerantes a cálcio.

[0029] Como aqui referido, um agente tensoativo aniônico "tolerante a cálcio" é um que não precipita em uma concentração de agente tensoativo de 0,4 g/l (e em uma força iônica de uma solução de sal 1:1 a 0,040 M) com uma concentração de cálcio de até 20° FH (grau de dureza francesa), isto é 200 ppm de carbonato de cálcio.

[0030] Uma classe adicional preferida de agentes tensoativos aniônicos de não-sabão tolerantes a cálcio para uso nas composições da presente invenção compreende o alfa-olefina-sulfonato.

[0031] Outra classe preferida de agentes tensoativos aniônicos tolerantes a cálcio compreende os materiais ramificados de cadeia média descritos em WO-A-97/39087, WO-A-97/39088, WO-A-97/39089, WO-A-97/39090, WO-A-98/23712, WO-A-99/19428, WO-A-99/19430, WO-A-

99/19436, WO-A-99/19437, WO-A-99/19455, WO-A-99/20722, WO-A-99/05082, WO-A-99/05084, WO-A-99/05241, WO-A-99/05242, WO-A-99/05243, WO-A-99/05244 e WO-A-99/07656.

[0032] Ainda outra classe adequada de agentes tensoativos aniônicos tolerantes a cálcio compreende os alquil-éter-sulfatos (i.e. os alquil-sulfatos (poli)alcoxilados).

[0033] Outra classe adequada de agentes tensoativos aniônicos tolerantes a cálcio a serem usados em combinação compreende alfa-olefina-sulfonato e alquil-éter-sulfato em uma razão em peso de 5:1 a 1:15.

[0034] Outros agentes tensoativos aniônicos tolerantes a cálcio que podem ser utilizados são agentes tensoativos alquil-etóxi-carboxilato (por exemplo, Neodox (Marca Comercial) da Shell), sulfonatos de éster de ácido graxo (por exemplo, FAES MC-48 e ML-40 da Stepan), alquil-xileno- ou tolueno-sulfonatos, dialquil-sulfo-succinatos, alquil-amida-sulfatos, surfolípídeos, alquil-glicosídeo-sulfatos, e sais de metal alcalino (por exemplo sódio) de ácidos graxos saturados ou insaturados.

[0035] Ainda outros agentes tensoativos aniônicos adequados em adição aos agentes tensoativos tolerantes a cálcio são bem conhecidos por aquelas pessoas experientes na técnica. Exemplos incluem alquil-sulfatos primários e secundários, particularmente C₈-C₁₅-alquil-sulfatos primários; e dialquil-sulfo-succinatos. Sais de sódio são em geral preferidos.

Sabões

[0036] Opcionalmente, um sabão também pode estar presente no licor de lavagem. Preferivelmente, a concentração é de 0,01 g/l a 10 g/l, com maior preferência de 0,3 g/l a 4 g/l e mais preferivelmente de 0,5 g/l a 2 g/l. Sabões adequados incluem aqueles possuindo um comprimento de cadeia variando de C₁₂ a C₂₀, principalmente saturada, e opcionalmente contendo níveis limitados de 1 ou 2 ligações insaturadas, e derivados de óleos e gorduras naturais tais como por exemplo: Semente de Palma, Coco, ou Sebo (endurecido ou não endurecido).

[0037] Em uma formulação sólida, a quantidade de sabão opcional é preferivelmente de 0,1% a 10%, com maior preferência de 0,1% a 5% em peso da composição. Em composições líquidas, o nível de sabão opcional é preferivelmente de 0,1% a 20%, com maior preferência de 5% a 15% em peso da composição.

Outros agentes tensoativos opcionais

[0038] Outros agentes tensoativos opcionais incluem agentes tensoativos não-iônicos, agentes tensoativos catiônicos (para intensificação de detergência e/ou amaciamento de tecido), agentes tensoativos anfotéricos ou zwitteriônicos.

[0039] Se desejado, agente tensoativo não-iônico também pode estar incluído. Preferivelmente, a concentração será de 0,1 g/l a 10 g/l, com maior preferência de 0,3 g/l a 4 g/l e mais preferivelmente de 0,4 g/l a 2 g/l. A quantidade destes materiais, no total, é preferivelmente de 0,01% a 50%, preferivelmente de 0,1% a 35%, com maior preferência de 0,5% a 25%, com preferência ainda maior de 0,7% a 20%, com preferência muito maior de 0,8% a 15%, especialmente de 1% a 10% e mais especialmente de 1% a 7% em peso da composição.

[0040] Agentes tensoativos não-iônicos preferidos são álcoois alifáticos etoxilados possuindo um grau médio de etoxilação de 2 a 12, com maior preferência de 3 a 10. Preferivelmente, os álcoois alifáticos são C₈-C₁₆, com maior preferência C₁₀-C₁₅.

[0041] Os agentes tensoativos não-iônicos de cadeia média descritos em WO-A-98/23712 são outra classe de agentes tensoativos não-iônicos adequados.

[0042] Outros agentes tensoativos não-iônicos não-etoxilados adequados incluem alquil-poliglicosídeos, monoéteres de glicerol, e poli(hidróxi-amidas) (glicamida).

[0043] Opcionalmente, uma composição de acordo com a presente invenção pode compreender de 0,05% a 10%, preferivelmente de 0,1% a 5%,

com maior preferência de 0,25% a 2,5%, especialmente de 0,5% a 1% em peso de agente tensoativo catiônico.

[0044] Compostos catiônicos amaciantes de tecido são materiais de amônio quaternário substancialmente insolúveis em água compreendendo uma única cadeia longa de alquila ou de alquenila possuindo um comprimento de cadeia médio maior do que ou igual a C_{20} ou, mas preferivelmente, compostos compreendendo um grupo de cabeça polar e duas cadeias alquila ou alquenila possuindo um comprimento médio de cadeia maior do que ou igual a C_{14} . Preferivelmente, os compostos amaciantes de tecido possuem duas cadeias longas de alquila ou de alquenila cada uma possuindo um comprimento de cadeia médio maior do que ou igual a C_{16} . Mais preferivelmente pelo menos 50% dos grupos alquila ou alquenila de cadeia longa possuem um comprimento de cadeia de C_{18} ou acima. É preferido que os grupos alquila ou alquenila de cadeia longa do composto amaciante de tecido sejam predominantemente lineares.

[0045] Compostos de amônio quaternário possuindo dois grupos alifáticos de cadeia longa, por exemplo, cloreto de diestearil-dimetil-amônio e cloreto de di(alquil de sebo endurecido)-dimetil-amônio, são amplamente usados em composições condicionadoras de enxágue comercialmente disponíveis. Outros exemplos destes compostos catiônicos são encontrados em "Surfactants Science Series" volume 34 ed. Richmond 1990, volume 37 ed. Rubingh 1991 e volume 53 eds. Cross & Singer 1994, Marcel Dekker Inc., Nova York".

[0046] Também é possível incluir certos agentes tensoativos catiônicos mono-alquilados que podem ser usados por causa de sua detergência. Agentes tensoativos catiônicos que podem ser empregados para este propósito incluem sais de amônio quaternário de fórmula geral $R_1R_2R_3R_4N^+ X^-$ na qual os grupos R são cadeias de hidrocarboneto curtas ou longas, tipicamente grupos alquila, hidróxi-alquila ou alquila etoxilada, e X é um contra-íon (por exemplo, compostos nos quais R_1 é um grupo C_8 - C_{22} - alquila,

preferivelmente um grupo C₈-C₁₀-alquila ou C₁₀-C₁₄-alquila, R₂ é um grupo metila, e R₃ e R₄, que podem ser iguais ou diferentes, são grupos metila ou hidróxi-etila); e ésteres catiônicos (por exemplo, ésteres de colina).

Reforçadores de detergência

[0047] O licor de lavagem bastante frequentemente também contém um ou mais reforçadores de detergência. Reforçadores de detergência podem ser considerados caindo em duas classes, a saber aqueles que são relativamente solúveis na(s) temperatura(s) de licor de lavagem relevante(s) tais como carbonatos, fosfatos (incluindo ortofosfatos e trifosfatos, um termo comum para um dos últimos sendo "tripolifosfato de sódio"), citratos, bicarbonatos etc. que contribuem significativamente para a força iônica do licor de lavagem. Por outro lado, a segunda classe compreende aqueles reforçadores relativamente insolúveis que não contribuem muito para a força iônica, por exemplo os alumino-silicatos (zeólitos), silicatos, etc.

[0048] Para os tipos solúveis em água, a quantidade total pode ser deduzida daquelas faixas de força iônica preferidas citadas acima etc. elevando de sais solúveis em água.

[0049] A concentração de reforçadores solúveis em água será preferivelmente de 0,01 g/l a 10 g/l, com maior preferência de 0,1 g/l a 4 g/l e mais preferivelmente de 0,5 g/l a 2 g/l. A quantidade total de reforçador de detergência nas composições tipicamente variarão de 1% a 80% em peso, preferivelmente de 2% em peso a 60% em peso, com maior preferência de 4% a 30% em peso da composição total.

[0050] Reforçadores inorgânicos que podem estar presentes incluem os reforçadores solúveis tais como carbonato de sódio, se desejado em combinação com uma semente de cristalização para carbonato de cálcio, como descrito em GB-A-1.437.950 e bicarbonato de sódio; os alumino-silicatos amorfos e cristalinos, por exemplo, zeólitos como descritos em GB-A-1.437.201, alumino-silicatos amorfos como descritos em GB-A-1.437.202 e alumino-silicatos amorfos/cristalinos mistos como descritos em GB-A-

1.470.250; e silicatos em camadas como descritos em EP-A-164.514. Reforçadores de fosfato inorgânicos insolúveis, por exemplo, ortofosfato de sódio, pirofosfato de sódio e tri(poli)fosfato de sódio (STP) também são adequados para uso com esta invenção. Neste contexto "insolúvel" e "solúvel" são termos relativos.

[0051] As composições da invenção preferivelmente contêm um reforçador de alumino-silicato, de metal alcalino, preferivelmente de sódio. Os alumino-silicatos de sódio podem em geral serem incorporados em quantidades de 10% a 70% em peso (base anidra), preferivelmente de 20% a 50% em peso.

[0052] Quando o alumino-silicato para zeólito, preferivelmente a quantidade máxima será 30% em peso.

[0053] O alumino-silicato de metal alcalino pode ser quer amorfo quer cristalino ou mistura de ambos, possuindo a fórmula geral: $0,8-1,5 \text{ Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 0,8-6 \text{ SiO}_2$.

[0054] Estes materiais contêm um pouco de água ligada e é requerido que possuam uma capacidade de troca de íon cálcio de pelo menos 50 mg Ca/g. Os alumino-silicatos de sódio preferidos contêm 1,5-3,5 unidades de SiO_2 (na fórmula acima). Ambos os materiais amorfos e cristalinos podem ser preparados prontamente por reação entre silicato de sódio e aluminato de sódio, como amplamente descrito na literatura. Reforçadores de detergência de troca iônica de alumino-silicato de sódio cristalinos adequados são descritos, por exemplo, em GB-A-1.429.143. Os alumino-silicatos de sódio preferidos deste tipo são os zeólitos A e X comercialmente disponíveis bem conhecidas, e suas misturas.

[0055] O zeólito pode ser um zeólito 4A comercialmente disponível agora amplamente usado em pós detergentes para lavagem de roupas. Contudo, de acordo com uma modalidade preferida da invenção, o reforçador zeólito incorporado nas composições da invenção é zeólito P máxima em alumínio (zeólito MAP) como descrito e reivindicado em EP-A-384.070. Zeólito

MAP é definido como um alumino-silicato de metal alcalino do tipo zeólito P possuindo uma razão de silício para alumínio não acima de 1,33, preferivelmente dentro da faixa de 0,90 a 1,33, e com maior preferência dentro da faixa de 0,90 a 1,20.

[0056] Especialmente preferida é o zeólito MAP possuindo uma razão de silício para alumínio não acima de 1,07, com maior preferência de cerca de 1,00. A capacidade de ligação de cálcio de zeólito MAP é em geral equivalente a pelo menos 150 mg Ca por g de material anidro.

[0057] Reforçadores orgânicos que podem estar presentes incluem polímeros de policarboxilato tais como poliacrilatos, copolímeros acrílico/maleico, e fosfinatos acrílicos; policarboxilatos monoméricos tais como citratos, gliconatos, óxi-di-succinatos, mono-, di- e tri-succinatos de glicerol, dipicolinatos, hidróxi-etil-imino-diacetatos, alquil- e alquenil- malonatos e succinatos; e sais de ácido graxo sulfonados. Esta lista não é intencionada para ser exaustiva.

[0058] Reforçadores orgânicos especialmente preferidos são citratos, adequadamente usados em quantidades de 2% a 30% em peso, preferivelmente de 5% a 25% em peso; e polímeros acrílicos, mais especialmente copolímeros acrílico/maleico, adequadamente utilizados em quantidades de 0,5% a 15% em peso, preferivelmente de 1% a 10% em peso.

[0059] Reforçadores, ambos inorgânicos e orgânicos, estão preferivelmente presentes na forma de sal de metal alcalino, especialmente de sal de sódio.

Alvejantes

[0060] O licor de lavagem também pode conter adequadamente um sistema alvejante. A concentração total de todos os alvejantes ou de todos os componentes alvejantes é preferivelmente de 0,01 g/l a 10 g/l, com maior preferência de 0,1 g/l a 1 g/l. Composições para lavagem de tecido podem conter desejavelmente agentes alvejantes peroxigenados e seus precursores, por exemplo, persais inorgânicos ou peróxi-ácidos orgânicos, capazes de

darem peróxido de hidrogênio em solução aquosa.

[0061] Agentes alvejantes peroxigenados incluem aqueles compostos alvejantes peroxigenados que são capazes de darem peróxido de hidrogênio em uma solução aquosa. Estes compostos são bem conhecidos na técnica e incluem peróxido de hidrogênio e os peróxidos de metal alcalino, compostos alvejantes de peróxido orgânico tal como peróxido de uréia, e compostos alvejantes de persal inorgânico, tais como perboratos, percarbonatos, perfosfatos de metal alcalino, e semelhantes. Misturas de dois ou mais de tais compostos também podem ser adequadas.

[0062] Agentes alvejantes peroxigenados preferidos incluem alvejante peroxigenado selecionado do grupo consistindo de perboratos, percarbonatos, peróxi-hidratos, peróxidos, persulfatos, e suas misturas. Exemplos específicos preferidos incluem: perborato de sódio, comercialmente disponível na forma de mono- e tetra-hidratos, peróxi-hidrato de carbonato de sódio, peróxi - hidrato de pirofosfato de sódio, peróxi-hidrato de uréia, e peróxido de sódio. Particularmente preferidos são tetra-hidrato de perborato de sódio, e especialmente mono-hidrato de perborato de sódio. Mono-hidrato de perborato de sódio é especialmente preferido porque é muito estável durante a armazenagem e ainda se dissolve muito rapidamente na solução alvejante. Percarbonato de sódio também pode ser preferido por razões ambientais.

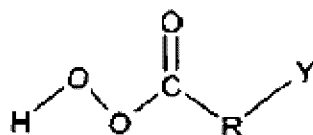
[0063] A sua quantidade na composição da invenção normalmente estará dentro da faixa de cerca de 1-35% em peso, preferivelmente de 5-25% em peso. Uma pessoa experiente na técnica reconhecerá que estas quantidades podem ser reduzidas na presença de um precursor de alvejante, por exemplo, N,N,N',N'-tetraacetil-etileno-diamina (TAED).

[0064] Outro sistema de geração de peróxido de hidrogênio adequado é uma combinação de uma C₁-C₄-alcanol-oxidase e um C₁-C₄-alcanol, especialmente uma combinação de metanol-oxidase (MOX) e etanol ou glicose-oxidase (GOX) e glicose. Tais combinações são descritas em, por exemplo, WO-98/56885 (Unilever).

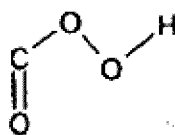
[0065] Hidro-peróxidos de alquila são outra classe de compostos alvejante peroxigenados. Exemplos destes materiais incluem hidro-peróxido de cumeno, hidro-peróxido de t-butila e hidro-peróxidos originados de compostos insaturados, tais como sabões insaturados.

[0066] Ainda mais, compostos úteis como alvejantes oxigenados incluem sais de superóxido, tal como superóxido de potássio, ou sais de peróxido, tais como peróxido de dissódio, peróxido de cálcio ou peróxido de magnésio.

[0067] Peróxi-ácidos orgânicos também podem ser adequados como o composto alvejante peroxigenado. Tais materiais normalmente possuem a fórmula geral:



na qual R é um grupo alquilenos ou alquilenos substituído contendo de 1 a cerca de 20 átomos de carbono, opcionalmente possuindo uma ligação amida interna; ou um grupo fenileno ou fenileno substituído; e Y é hidrogênio, halogênio, alquila, arila, um grupo amido-aromático ou não-aromático, um COOH ou grupo



(dando di(peróxi-ácidos)) ou um grupo amônio quaternário.

[0068] Monoperóxi-ácidos típicos aqui úteis incluem, por exemplo:

- (i) ácido peróxi-benzóico e ácidos peróxi-benzóicos substituídos no anel, por exemplo, ácido peróxi-alfa-naftóico ou m-cloro- peróxi-benzóico
- (ii) mono-peróxi-ácidos alifáticos, alifáticos substituídos e aril-alquilados, por exemplo ácido peróxi-láurico, ácido peróxi-esteárico, ácido 4-nonil-amino-4-oxo-peróxi-butírico, e ácido N,N-ftaloil-amino-peróxi- capróico (PAP); e

(iii) ácido 6-octil-amino-6-oxo-capróico.
 (iv) hexa-hidrato de monoperoxo-ftalato de magnésio, disponível na Interlox.

(v) ácido 6-nonil-amino-6-oxo-peróxi-capróico (NAPAA)

(vi) ácido ftaloil-imido-peróxi-capróico

Diperóxi-ácidos típicos aqui úteis incluem, por exemplo:

(vii) ácido 1,12-diperóxi-dodecanodióico (DPDA);

(viii) ácido 1,9-diperóxi-azeláico;

(ix) ácido diperóxi-tetradecanodióico

(x) ácido diperóxi-hexadecanodióico

(xi) ácido diperóxi-brassílico; ácido diperóxi-sebásico e ácido diperóxi-isoftálico;

(xii) ácido 2-decil-diperóxi-butano-1,4-dióico; e

(xiii) ácido 4,4'-sulfonil-bisperóxi-benzóico.

[0069] Também compostos de peróxi-ácido inorgânicos são adequados, tais como por exemplo monopersulfato de potássio (MPS). Se peróxi-ácidos orgânicos ou inorgânicos forem usados como o composto peroxigenado, a sua quantidade normalmente estará dentro da faixa de cerca de 2-10% em peso, preferivelmente de 4-8% em peso.

[0070] Precursores de alvejante de peróxi-ácido são conhecidos e amplamente descritos na literatura, tais como em EP-A-185522; EP-A-0174132; EP-A-0120591; e US-A-3.332.882; US-A-4.128.494; US-A-4.412.934 e US-A-4.675.393.

[0071] Outra classe útil de precursores de alvejante de peróxi-ácido é aquela dos precursores de peróxi-ácido catiônicos, i.e. de peróxi-ácido substituído com amônio quaternário como descritos em US-A-4.751.015 e US-A-4.397.757, em EP-A-284.292 e EP-A-331.229. Exemplos de precursores de alvejante de peróxi-ácido desta classe são:

2-(N,N,N-trimetil-amônio)-etil-4-sulfonil-carbonato (CSPC); como descrito em US-A-4.751.015;

cloreto de N-octil-N,N-dimetil-N10-carbofenóxi-decil-amônio (ODC);

e toluil-óxi-benzeno-sulfonato de N,N,N-trimetil-amônio.

[0072] Uma outra classe especial de precursores de alvejante é formada pelas nitrilas catiônicas como descrito em EP-A-303.520, EP-A- 458.396 e EP-A-464.880.

[0073] Qualquer um destes precursores de alvejante de peróxi-ácido pode ser usado na presente invenção, embora alguns possam ser mais preferidos do que outros.

[0074] Das classes de precursores de alvejante acima, as classes preferidas são os ésteres, incluindo acil-fenol-sulfonatos e acil-alkil-fenol-sulfonatos; as acil-amidas; e os precursores de peróxi-ácido substituídos com amônio quaternário incluindo as nitrilas catiônicas.

[0075] Exemplos de citados ativadores ou precursores de alvejante de peróxi-ácido preferidos são 4-benzoil-óxi-benzeno-sulfonato de sódio (SBOBS); N,N,N',N'-tetraacetil-etileno-diamina (TAED); 1-metil-2-benzoil-óxi-benzeno-4-sufonato de sódio; 4-metil-3-benzol-óxi-benzoato de sódio; SSPC; toluil-óxi-benzeno-sulfonato de trimetil-amônio; nonanoil-óxi-benzeno-sulfonato de sódio (SNOBS); 3,5,5-trimetil-hexanoil-óxi-benzeno-sulfonato de sódio (STHOBS); e as nitrilas catiônicas substituídas;

[0076] Cada um dos precursores acima pode ser aplicado em misturas, por exemplo combinação de TAED (precursor hidrofílico) com precursor mais hidrofóbico, tal como nonanoil-óxi-benzeno-sulfonato de sódio.

[0077] Os precursores podem ser usados em uma quantidade de até 12%, preferivelmente de 2-10% em peso, da composição.

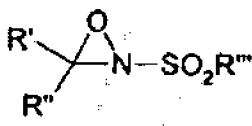
[0078] Outras classes de precursores de alvejante para uso com a presente invenção são encontradas em WO-00/15750 e WO-94/28104, por exemplo, 6-(nonanamido-caproil)-óxi-benzeno-sulfonato. Veja WO-00/02990 para ativadores de alvejante imido cíclico.

[0079] Os precursores podem ser usados em uma quantidade de até

12%, preferivelmente de 2-10% em peso, da composição.

[0080] A composição alvejante da presente invenção possui aplicação específica em formulações de detergente, especialmente para a limpeza de roupas. Consequentemente, em outra modalidade preferida, a presente invenção proporciona uma composição alvejante detergente compreendendo uma composição alvejante como definida acima e adicionalmente um material tensoativo, opcionalmente junto com reforçador de detergência.

[0081] Também úteis como agentes alvejantes nas composições de acordo com qualquer aspecto da presente invenção são quaisquer dos catalisadores orgânicos de alvejamento, agentes de transferência de oxigênio conhecidos ou precursores dos mesmos. Estes incluem os próprios compostos e/ou seus precursores, por exemplo, qualquer cetona adequada para a produção de dioxiranos e/ou qualquer um dos análogos de precursores de dioxirano contendo heteroátomo ou dioxiranos, tais como sulfoniminas $R_1R_2C=NSO_2R_3$ (EP-A-446.982) e sulfonil-oxaziridinas, por exemplo:



[0082] EP-446.981 A. Exemplos preferidos de tais materiais incluem cetonas hidrofílicas ou hidrofóbicas, usadas especialmente conjuntamente com monoperóxi-sulfatos para produzir dioxiranos *in situ*, e/ou as iminas descritas em U.S. 5.576.282 e as referências lá citadas. Alvejantes oxigenados preferivelmente usados conjuntamente com tais precursores ou agentes de transferência de oxigênio incluem sais e ácidos percarboxílicos, sais e ácidos percarbônicos, sais e ácido peróxi-monossulfúrico, e suas misturas. Veja também, US-A-5.360.568; US-A-5.360.569; US-A-5.370.826; e US-A-5.710.116.

[0083] Catalisadores de metal de transição de alvejamento são bem conhecidos na técnica. Várias classes têm sido descritas baseadas especialmente em complexos de metal de transição como cobalto, manganês,

ferro e cobre. É reivindicado que a maioria destes catalisadores de alvejamento dá ativação de peróxi-ácido ou de peróxido hidrogênio, também são descritas certas classes de compostos que dão alvejamento de mancha por oxigênio atmosférico.

[0084] Um tipo de catalisadores de alvejamento contendo manganês incluem complexos baseados em manganês descritos em US-A-5.246.621 e US-A-5.244,594. Exemplos preferidos destes catalisadores incluem $(\text{Mn}^{\text{IV}}_2(\mu\text{-O})_3(1,4,7\text{-trimetil-1,4,7-triazaciclononano})_2](\text{PF}_6)_2$, $[\text{Mn}^{\text{III}}_2(\mu\text{-O})(\mu\text{-OAc})_2(1,4,7\text{-trimetil-1,4,7-triazaciclononano})_2](\text{ClO}_4)_2$, $[\text{Mn}^{\text{IV}}_4(\mu\text{-O})_6(1,4,7\text{-triazaciclononano})_4](\text{ClO}_4)_2$, $\text{Mn}^{\text{III}}\text{Mn}^{\text{IV}}(\mu\text{-O})(\mu\text{-OAc})_2(1,4,7\text{-trimetil-1,4,7-triazaciclononano})_2](\text{ClO}_4)_3$, e suas misturas. Veja também EP-A-549.272. Outros ligantes adequados para uso aqui incluem 1,5,9-trimetil-1,5,9-triazaciclododecano, 2-metil-1,4,7-triazaciclononano, 2-metil-1,4,7-trimetil-1,4,7-triazaciclononano, e suas misturas. Veja também US-A-5.194.416 que ensina o uso de complexos mononucleares de manganês (IV) tal como $[\text{Mn}(1,4,7\text{-trimetil-1,4,7-triazaciclononano})(\text{OCH}_3)_3](\text{PF}_6)$. EP-A-549.271 ensina o uso de ligante livre 1,4,7-trimetil-1,4,7-triazaciclononano em formulações de detergente. Um composto dinuclear de manganês, $[\text{LMn}^{\text{III}}\text{Mn}^{\text{IV}}(\mu\text{-O})(\mu\text{-OAc})_2](\text{ClO}_4)_2$ com L sendo um ligante etileno-ligado por ponte-bis(1,4-dimetil-1,4,7-triazaciclononano] tem sido descrito em WO- 96/06154.

[0085] Ainda outro tipo de catalisador de alvejamento, como descrito em US-A-5.114.606, é um complexo de manganês (II), (III) e/ou (IV) solúvel em água com um ligante que é um composto poli-hidroxilado não-carboxilato possuindo pelo menos três grupos C-OH consecutivos. Ligantes preferidos incluem sorbitol, iditol, dulsitol, manitol, xilitol, arabitol, adonitol, meso-eritritol, meso-inositol, lactose, e suas misturas.

[0086] US-A-5.114.611 ensina outro catalisador de alvejamento útil compreendendo um complexo de metais de transição, incluindo Mn, Co, Fe, ou Cu, com um ligante não-(macro)-cíclico. Ligantes preferidos incluem anéis piridina, piridazina, pirimidina, pirazina, imidazol, pirazol e triazol.

Opcionalmente, os citados anéis podem estar substituídos com substituintes tais como alquila, arila, alcoila, haleto, e nitro. Particularmente preferido é o ligante 2,2'-bispiridil-amina. Catalisadores de alvejamento preferidos incluem complexos de bispiridil-amina e bispiridil-metano -Co, -Cu, -Mn, ou -Fe. Catalisadores elevadamente preferidos incluem, $\text{Co}(2,2'\text{-bispiridil-amina})\text{Cl}_2$, Di(isotiocianato)bispíridil-amina-cobalto (II), perclorato de trisdipiridil-amina-cobalto (II), $[\text{Co}(2,2'\text{-bispiridil-amina})_2\text{O}_2]\text{ClO}_4$, perclorato de Bis-(2,2'- bispíridil-amina)cobre (II), perclorato de tris(di-2-píridil-amina)-ferro (II), e suas misturas.

[0087] Vários complexos de ferro e de manganês contendo grupos (piridin-2-il-metil)-amina como catalisadores de alvejamento são descritos em US-A-5.850.086, EP-A-782.998, EP-A-782.999, WO-97/48787, WO-97/30144, WO-00/27975, WO-00/27976, WO-00/12667, e WO-00/12668. Ligantes preferidos incluem $\text{bis}(\text{CH}_2\text{COOH})(\text{piridin-2-il-metil})\text{-amina}$, $\text{tris}(\text{piridin-2-il-metil})\text{-amina}$, $\text{bis}(\text{piridin-2-il-metil-amina})$, N,N,N',N'-tetracis(piridin-2-il-metil)-etileno-diamina, N,N,N',N'-tetracis(benzimidazol-2-il-metil)-propan-2-ol, N-metilN,N',N'-tris(3-metil-piridin-2-il-metil)-etileno-diamina, N-metil-N,N',N'-tris(5-metil-piridin-2-il-metil)-etileno-diamina, N-N-metilN,N',N'-tris(3-metil-piridin-2-il-metil)-etileno-diamina, N-N-metil-N,N',N'-tris(3-metil-piridin-2-il-metil)-etileno-diamina.

[0088] Uma série de pedidos de patente lida com complexos de ferro contendo o grupo $\text{bis}(\text{piridin-2-il})\text{-metil-amina}$ tanto para ativação de alvejamento quanto para alvejamento de manchas por ar atmosférico, i.e. WO-95/34628, WO-00/60044, WO-00/32731, WO-00/12667, e WO-00/12668, sendo que os complexos de ferro contendo N,N-bis(piridin- 2-il- metil)-1,1-bis(piridin-2-il)-1-amino-etano são muitas vezes os catalisadores mais preferidos.

[0089] Complexos de manganês contendo 1,10-fenantrolina e 2,2'-bipiridina como catalisadores de alvejamento têm sido descritos em WO-96/15136 e WO-99/64554.

[0090] Complexos de manganês com ligantes de base de Schiff para alvejar manchas ou corantes em solução têm sido descritos em vários pedidos

de patente (WO-A-00/053708, EP-A-896,171 WO-A97/44430, WO-A-97/07191, e WO-A-97/07192).

[0091] Outra classe preferida de complexos de manganês incluem complexos mononucleares de manganês contendo ligantes macrocíclicos cruzadamente ligados por ponte. Estes complexos têm sido reivindicados com compostos peroxigenados e sem compostos peroxigenados presentes na formulação (WO-A-98/39098, WO-A-98/39405 e WO-A00/29537). Os complexos mais preferidos incluem dicloro-5,12-dimetil-1,5,8,12-tetraazabicyclo[6.6.2]hexadecano Manganês (II) e dicloro-4,10-dimetil-1,4,7,10-tetraazabicyclo[5.5.2]tetradecano Manganês (II).

[0092] Outra classe de complexos de manganês contendo bispidon como ligante tem sido descrita como uma família de catalisadores de alveamento na presença ou ausência de compostos peroxigenados (W00060045), na qual dimetil-2,4-di-(2-piridil)-3,7-dimetil-3,7-diazabicyclo[3.3.1]nonan-9-ona-1,5-dicarboxilato é o ligante preferido.

[0093] Outros catalisadores de alveamento são descritos, por exemplo, em EP-A-0.408.131 (catalisadores de complexo dinuclear de base de Schiff cobalto), EP-A-3 84.503, e EP-A-306-089 (catalisadores de metalo-porfirina), US-A-4.711.748 e EP-A-224.952, (catalisador de manganês adsorvido sobre alumino-silicato), US-A-4.601.845 (suporte de alumino-silicato com sal de manganês e zinco ou magnésio), US-A-4.626.373 (catalisador de manganês/ligante), US-A-4.119.557 (catalisador de complexo férrico), US-A-4.430.243 (quelantes com cátions manganês e cátions de metal não-catalítico), e US-A-4.728.455 (catalisadores de gliconato de manganês).

[0094] Polioxometalatos inorgânicos como catalisadores de oxidação/alveamento com alvejantes peroxigenados e ar têm sido reivindicados em vários pedidos de patente, por exemplo WO-A-97/07886, WO-A-99/28426, e WO-A-00/39264.

[0095] Os catalisadores de alveamento podem ser usados em uma

quantidade de até 5%, preferivelmente de 0,001-1% em peso, da composição.

Agentes quelantes

[0096] No licor de lavagem podem ser opcionalmente adicionados, um ou mais agentes quelantes de metal pesado. Em geral, agentes quelantes adequados para uso aqui podem ser selecionados do grupo consistindo de amino-carboxilatos, amino-fosfonatos, agentes quelantes aromáticos polifuncionalmente-substituídos e suas misturas. Sem a intenção de se ligar a teoria, é crido que o benefício destes materiais é devido em parte à sua capacidade excepcional para remover íons de metal pesado das soluções de lavagem pela formação de quelatos solúveis; outros benefícios incluem prevenção de incrustação ou de filme inorgânico. Outros agentes quelantes adequados para uso aqui são a série comercial DEQUESTO, e quelantes da Monsanto, DuPont, e Nalco, Inc.

[0097] Amino-carboxilatos úteis como agentes quelantes opcionais incluem etileno-diamino-tetraacetatos, N-hidróxi-etil-etileno-diamino-triacetatos, nitrilo-triacetatos, etileno-diamino-tetrapropionatos, trietileno-tetraamino-hexaacetatos, e dietileno-triamino-pentaacetatos, seus sais de metal alcalino, de amônio, e de amônio substituído e suas misturas.

[0098] Amino-fosfonatos também são adequados para uso como agentes quelantes nas composições da invenção quando pelo menos níveis baixos de fósforo total forem permitidos em composições de detergente, e incluem etileno-diamino-tetrakis-(metileno-fosfonatos). Preferivelmente, estes amino-fosfonatos não contêm grupos alquila ou alquenila com mais do que cerca de 6 átomos de carbono.

[0099] Agentes quelantes aromáticos polifuncionalmente-substituídos também são aqui úteis nas composições. Veja US-A-3.812.044. Compostos preferidos deste tipo na forma ácida são di-hidróxi-dissulfo-benzenos.

[0100] Um quelante para uso aqui é etileno-diamino-dissuccinato ("EDSS"), especialmente (mas não limitado ao) isômero [S,S] como descrito

em US-A-4.704.233. O sal de trissódio é preferido embora outras formas, tais como sais de magnésio, também possam ser úteis.

[0101] Se utilizados, estes agentes quelantes ou seqüestrantes seletivos de metal de transição compreenderão preferivelmente cerca de 0,001% a cerca de 10%, com maior preferência de cerca de 0,05% a cerca de 1% em peso da composição adicionada.

Enzimas

[0102] O licor de lavagem também pode conter uma ou mais enzimas. Enzimas apropriadas incluem as proteases, amilases, celulasas, oxidases, peroxidases e lipases utilizáveis para incorporação nas composições de detergente. Enzimas proteolíticas (proteases) preferidas são, materiais de proteína cataliticamente ativos que degradam ou alteram tipos de manchas de proteína quando presentes como em manchas de tecido em uma reação de hidrólise. Podem ser de qualquer origem adequada, tal como de origem vegetal, animal, bacteriana ou de levedura.

[0103] Enzimas proteolíticas ou proteases de várias qualidades e origens e possuindo atividade em várias faixas de pH de 4-12 estão disponíveis e podem ser usadas na presente invenção. Exemplos de enzimas proteolíticas adequadas são as subtilisinas que são obtidas de cepas específicas de B. subtilis, B. licheniformis, tais como as subtilisinas comercialmente disponíveis Maxatase (Marca Comercial), conforme fornecidas por Gist Brocades N. V., Delft, Holanda, e Alcalase (Marca Comercial), como fornecida por Novo Industri A/S, Copenhagen, Dinamarca.

[0104] Particularmente adequada é uma protease obtida de uma cepa de *Bacillus* possuindo atividade máxima na faixa de pH de 8-12, estando comercialmente disponível, por exemplo na Novo Industri A/S sob os nomes comerciais registrados Esperase (Marca Comercial) e Savinase (Marca Comercial). A preparação destas enzimas e de enzimas análogas é descrita em GB-A-1.243.785. Outras proteases comerciais são Kazusase (Marca Comercial obtível da Showa-Denko de Japão), Optimase (Marca Comercial

de Miles Kali-Chemie, Hannover, Alemanha Ocidental), e Superase (Marca Comercial obténível de Pfizer de U.S.A.).

[0105] Enzimas de detergência são comumente empregadas na forma granular em quantidades de cerca de 0,1% a cerca de 3,0% em peso. Contudo, qualquer forma física apropriada da enzima pode ser usada.

Outros ingredientes menores opcionais

[0106] O licor de lavagem pode conter carbonato de metal alcalino, preferivelmente de sódio, com o propósito de aumentar a detergência e facilitar o processamento. Carbonato de sódio pode estar adequadamente presente em quantidades variando de 1 % a 60% em peso, preferivelmente de 2% a 40% em peso. Contudo, composições contendo pouco ou nenhum carbonato de sódio também estão dentro do escopo da invenção.

[0107] Fluxo de pó pode ser melhorado pela incorporação de uma quantidade pequena de um estruturante de pó, por exemplo, um ácido graxo (ou sabão de ácido graxo), um açúcar, um acrilato ou copolímero acrilato/maleato, ou silicato de sódio. Um estruturante de pó preferido é sabão de ácido graxo, adequadamente presente em uma quantidade de cerca de 1% a 5% em peso.

[0108] Ainda outros materiais que podem estar presentes em composições de detergente da invenção incluem silicato de sódio; agentes de anti-redeposição tais como polímeros celulósicos; sais inorgânicos tal como sulfato de sódio; agentes de controle de espuma ou reforçadores de espuma conforme apropriado; corantes; pontos coloridos; perfumes; controladores de espuma; agentes fluorescentes e polímeros descopulantes. Esta lista não é intencionada para ser exaustiva.

Forma de produto

[0109] Composições a serem dosadas no licor de lavagem para realizar o método da presente invenção podem ser por exemplo proporcionadas com composições sólidas tais como pós ou tabletes, ou composições não-sólidas tais como pastas, geles ou líquidos substancialmente aquosos ou

substancialmente não-aquosos. Opcionalmente, composições líquidas podem ser proporcionadas em sachês solúveis em água. Composições não-sólidas, por exemplo líquidas podem possuir composições diferentes de composições sólidas e podem compreender por exemplo de 5% a 60%, preferivelmente de 10% a 40% em peso de agente tensoativo aniônico (claro que pelo menos um pouco do mesmo será agente tensoativo aromático alquil- sulfônico), de 2,5% a 60%, preferivelmente de 5% a 35% em peso de agente tensoativo não-iônico e de 2% a 99% em peso de água. Opcionalmente, composições líquidas podem conter por exemplo de 0,1 % a 20%, preferivelmente de 5% a 15% em peso de sabão.

[0110] Composições não-sólidas, por exemplo líquidas, também podem compreender um ou mais hidrótropos, especialmente quando uma composição isotrópica for requerida. Tais hidrótropos podem ser, por exemplo, selecionados de aril-sulfonatos, por exemplo benzeno-sulfonato, qualquer um deles está opcionalmente independentemente substituído no anel arila ou no sistema de anel com um ou mais grupos C_{1-6-} por exemplo C_{1-4-} alquila, ácido benzóico, ácido salicílico, ácido naftóico, C_{1-6-} , preferivelmente C_{1-4-} poliglicosídeos, mono-, di- e trietanol-amina. Se qualquer um destes compostos puder existir como ácido ou sal (quer orgânico quer inorgânico, tal como sódio), qualquer um poderá ser usado desde que seja compatível com o restante da formulação.

Preparação das composições

[0111] As composições a serem adicionadas no licor de lavagem podem ser preparadas por qualquer processo adequado.

[0112] A escolha da rota de processamento pode ser em parte ditada pela estabilidade ou sensibilidade ao calor dos agentes tensoativos envolvidos, e pela forma na qual estão disponíveis. Para produtos granulares, ingredientes tais como enzimas, ingredientes alvejantes, seqüestrantes, polímeros e perfumes que são tradicionalmente adicionados separadamente (por exemplo enzimas pós-dosadas como grânulos, perfumes pulverizados sobre) podem

ser adicionados após as etapas de processamento descritas abaixo.

[0113] Processos adequados incluem:

- (1) secagem em tambor dos ingredientes principais, opcionalmente seguida por granulação ou pós-dosagem de ingredientes adicionais;
- (2) granulação em não-torre de todos os ingredientes em um granulador/misturador de velocidade alta, por exemplo, um misturador da série FS Fukae (Marca Comercial), preferivelmente com pelo menos um agente tensoativo na forma de pasta de modo que a água na pasta de agente tensoativo possa atuar como um aglutinante;
- (3) granulação em não-torre em uma combinação de granulador de velocidade alta / velocidade moderada, evaporador/secador de vaporização rápida de filme delgado ou granulador de leite fluidizado.

Reivindicações

1. Método para lavar um tecido de roupas em um licor de lavagem em uma máquina de lavar, o citado licor de lavagem contendo material tensoativo, no qual durante um único ciclo de lavagem não mais do que 10% em peso do licor de lavagem é drenado da máquina de lavar, **caracterizado** pelo fato de compreender a etapa de virar a força iônica do licor de lavagem acima de pelo menos 50% da duração do ciclo de lavagem pela adição de um ou mais ingredientes iônicos no licor de lavagem, e no qual a força iônica mais baixa do de lavagem é de 0,005 M a 0,02 M e a força iônica mais alta do licor de lavagem é de 0,03 M a 0,2 M;

em que o licor de lavagem contém pelo menos um tensoativo aniônico selecionado de um ou mais de alquil-benzeno-sulfonatos, alquil-sulfonatos, alquil-sulfatos primários e secundários (nas formas de ácido livre / ou de sal); a uma concentração de 0,1 g/L a 10 g/L;

em que os ingredientes iônicos como sais solúveis em água são selecionados a partir de sais de sódio ou de magnésio de sulfato, de carbonato, de citrato, de percarbonato, de perborato, de silicato, de sabões naturais e de zeólito.

2. Método de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que a variação da força iônica ocorre acima de pelo menos 75% em toda a duração do ciclo de lavagem.

3. Método de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de que a força iônica mais alta do licor de lavagem é de 0,04 a 0,15 M.

4. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **caracterizado** pelo fato de que o ciclo de lavagem possui uma duração de 2 a 120 minutos, preferivelmente de 2 a 60 minutos, com maior preferência de 3 a 40 minutos e mais preferivelmente de 4 a 30 minutos.

5. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **caracterizado** pelo fato de que durante pelo menos 50% do tempo de variação da força iônica, o licor de lavagem possui uma temperatura de 5°C a 60°C,

com maior preferência de 5°C a 38°C e mais preferivelmente de 10°C a 30°C.

6. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, **caracterizado** pelo fato de que os um ou mais ingredientes iônicos são adicionados por meio de uma formulação de liberação retardada dosada no ou antes do início do único ciclo de lavagem.

7. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, **caracterizado** pelo fato de que a concentração do material tensoativo no licor de lavagem é substancialmente constante durante o ciclo de lavagem.

8. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, **caracterizado** pelo fato de que durante pelo menos parte do ciclo de lavagem, o licor de lavagem compreende íons sódio e/ou íons magnésio dissolvidos.