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

(11) **PI 0616256-8 B1**

BRPI0616256B1

(22) Data do Depósito: 28/08/2006

(45) Data de Concessão: 06/09/2016

(54) Título: COMPOSIÇÃO DETERGENTE LÍQUIDA AQUOSA PARA LAVAGEM DE ROUPA, E, LICOR DE LAVAGEM AQUOSO PARA LAVAGEM DE ROUPA

(51) Int.Cl.: C11D 1/74; C11D 3/20

(30) Prioridade Unionista: 20/09/2005 US 11/232268

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

(72) Inventor(es): SHUI-PING ZHU, FENG-LUNG GORDON HSU

"COMPOSIÇÃO DETERGENTE LÍQUIDA AQUOSA PARA LAVAGEM DE ROUPA, E, LICOR DE LAVAGEM AQUOSO PARA LAVAGEM DE ROUPA"

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção se refere a composições detergentes líquidas aquosas para lavagem de roupa compreendendo tensoativos de éster de ácido carboxílico alcoxilado em combinação com removedores de radical livre.

FUNDAMENTO DA INVENÇÃO

Detergentes líquidos para lavagem de roupa são populares com os consumidores. Enquanto uma variedade de tensoativos está disponível para fabricantes para formular esses, é desejável incluir tensoativos de éster alcoxilado, devido a sua melhor biodegradabilidade em comparação aos alcoxilados baseados em álcool. Além disso, tensoativos de éster alcoxilado são derivados de uma fonte renovável – óleo e gordura. Infelizmente, tensoativos de éster alcoxilado hidrolisam na presença de água, e especialmente sob condições alcalinas. A hidrólise tem uma dupla desvantagem de destruir o tensoativo e introduzir ácido graxo, um dos produtos da degradação, o qual é, essencialmente, sujeira oleosa. A hidrólise de ésteres de ácido ocorre em um meio aquoso com alto pH, e então pode ocorrer nas composições engarrafadas sob armazenamento (a maioria das composições para lavar roupa é aquosa e têm pH de 6 a 10).

A técnica a seguir descreve composições, em alguns casos composições para lavar roupa, que podem incluir vários ésteres de ácido carboxílico em uma faixa mais ampla e/ou seus derivados alcoxilados: Koester et al. (patente US 6.384.009), Hees et al. (patente US 5.753.606), WO 01/10391, WO 96/23049, WO 94/13618, Miyahima et al. (patente US 6.417.146), JP 9078092, JP 9104895, JP 8157897, JP 8209193 e JP 3410880.

Composições para lavar roupa contendo removedores de

radical livre são descritas na US 6.338.214.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A presente invenção inclui uma composição detergente líquida aquosa para lavagem de roupa compreendendo:

(a) de cerca de 5% a cerca de 80%, em peso da composição, de um tensoativo de detergente, segundo o qual de cerca de 1% a cerca de 80% em peso da composição é um tensoativo de éster de ácido carboxílico alcoxilado de fórmula (I):

$$R_1 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - O - (R_2 - O)_n - R_3$$

segundo o qual R_1 é selecionado de grupos alquila ou alquileno C_6 a C_{22} linear ou ramificado;

R_2 é selecionado de grupos C_2H_4 ou C_3H_6;

R_3 é selecionado de grupos H, CH_3, C_2H_5 ou C_3H_7; e

n tem um valor entre 1 e 20,

(b) um removedor de radical livre;

(c) segundo a qual a relação em mol do éster para o remover de radical livre é de cerca de 500:1 a cerca de 20:1;

(d) um ingrediente de detergente para lavagem de roupa selecionado do grupo que consiste de uma enzima, um agente fluorescente, um agente de suspensão de sujeira, um polímero antiredeposição e suas misturas;

(e) de cerca de 15% a cerca de 90% de água.

A invenção também inclui um licor aquoso de lavagem resultante do uso da composição em tecidos que são lavados, o licor de lavagem compreendendo o tensoativo de éster alcoxilado e o removedor de radical livre.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

Exceto nos exemplos operacionais e comparativos, ou onde de outra forma explicitamente indicado, todos números nessa descrição que indicam quantidades de material ou condições de reação, propriedades físicas de materiais e/ou uso são para ser entendidas como modificados pela palavra "cerca de". Todas quantidades são em peso da composição de detergente líquido, a menos de outra forma especificado.

Deve ser observado que ao especificar qualquer faixa de concentração, qualquer concentração superior particular pode ser associada com qualquer concentração inferior particular.

Para evitar a dúvida a palavra "compreendendo" é usada aqui em seu significado comum e é intencionada para significar "incluindo", mas não necessariamente "consistindo de" ou "composto de". Em outras palavras, as etapas listadas ou opções não necessitam ser exaustivas.

"Líquido" como aqui significa que uma fase contínua ou parte predominante da composição é líquida e que uma composição é escoável a 15°C e acima (isto é, sólidos suspensos podem ser incluídos). Géis são incluídos na definição de composições líquidas como usado aqui.

ÉSTERES DE ÁCIDO CARBOXÍLICO ALCOXILADOS (também algumas vezes referidos aqui como "ésteres alcoxilados") incluídos na presente invenção tem a fórmula (I) como se segue:

$$R_1 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - O - (R_2 - O)_n - R_3$$

segundo o qual R_1 é selecionado de grupos alquila ou alquileno C_6 a C_{22} linear ou ramificado;

R_2 é selecionado de grupos C_2H_4 ou C_3H_6;

R_3 é selecionado de grupos H, CH_3, C_2H_5 ou C_3H_7; e

n tem um valor entre 1 e 20.

Preferivelmente R_1 é selecionado de C_{12} a C_{18},

R_2 é C_2H_4,

R_3 é selecionado de CH_3 e C_2H_5, e n é um valor entre 3 e 15, mais preferivelmente de 5 a 12.

Os compostos preferidos de fórmula (I) nas composições da invenção são selecionados de derivados alcoxilados derivados de óleo de coco, palma, semente de palma, estearina de palma, sebo, soja e colza devido a sua disponibilidade.

Ésteres de ácido carboxílico estão comercialmente disponíveis ou podem ser preparados pela alcoólise de glicerídeos, preferivelmente de óleo ou gordura natural, e a esterificação de ácido carboxílico com álcool, por exemplo, metanol ou etanol, para formar éster de ácido carboxílico; os derivados alcoxilados podem ser obtidos pela alcoxilação de éster de ácido carboxílico com óxido de alquileno com a presença de catalisador. Ésteres de ácido carboxílico estão também amplamente disponíveis como "biodiesel". Twin River Technologies fornece vários tipos de ésteres de ácido carboxílico. Huntsman fornece vários ésteres de metila carboxílicos alcoxilados.

A quantidade do derivado alcoxilado de éster empregado nas composições da invenção está na faixa de 1% a 80%, preferivelmente de 2% a 50%, ainda mais preferivelmente de 3% a 20%, otimamente de 4% a 15%, em peso da composição. A concentração de ésteres alcoxilados no licor aquoso de lavagem preferivelmente na faixa de 1 ppm a 1000 ppm.

Geralmente, a quantidade de tensoativo de éster alcoxilado nas composições de invenção é substancialmente a mesma sob armazenamento, devido a sua capacidade do removedor de radical livre preservar esse tensoativo. Preferivelmente, a estabilidade sob armazenamento das composições da invenção é que pelo menos 70%, preferivelmente pelo menos 80%, ainda mais preferivelmente pelo menos 90% da quantidade originalmente formulada do tensoativo de éster alcoxilado, ainda está presente na composição sob armazenamento a 40°C por 3 meses.

TENSOATIVO

A quantidade total de tensoativo nas composições da invenção está geralmente na faixa de 5 a 80%, preferivelmente de 10 a 60%, ainda mais preferivelmente de 15 a 30%. O éster alcoxilado da presente invenção é um tensoativo não iônico. Desse modo, o éster alcoxilado pode ser o único tensoativo na composição, ou pode estar co-presente com outros tensoativos. Preferivelmente o tensoativo de éster alcoxilado está incluído nas composições da invenção em combinação com tensoativo aniônico, catiônico e anfotérico, ainda mais preferivelmente tensoativo aniônico.

A relação preferida de tensoativo de éster alcoxilado para a soma de outros tensoativos está entre 5:1 a 1:5, e mais preferivelmente entre 3:1 a 1:3.

Além disso, é para ser entendido que qualquer tensoativo descrito abaixo pode ser usado em combinação com qualquer outro tensoativo ou tensoativos.

DETERGENTES TENSOATIVOS ANIÔNICOS

Agentes ativos na superfície aniônicos os quais podem ser usados na presente invenção são aqueles compostos ativos de superfície os quais contêm um grupo hidrofóbico de hidrocarboneto de cadeia longa em sua estrutura molecular e um grupo hidrofílico, isto é, um grupo solúvel em água tais como grupo carboxilato, sulfonato ou sulfato ou sua forma ácida correspondente. Os agentes ativos na superfície aniônicos incluem sais de bases de metal alcalino (por exemplo, sódio e potássio) e baseadas em nitrogênio (por exemplo, mono-aminas e poliaminas) de alquil aril sulfonatos, sulfonatos de alquila, sulfatos de alquila e os alquil sulfatos de poliéter maiores solúveis em água. Eles podem também incluir sabões de ácido graxo ou ácido graxo. Um dos grupos preferidos de agentes ativos na superfície mono-aniônicos são sais de metal alcalino, amônio ou alcanolamina de alquil aril sulfonatos maiores, sais de amônio ou alcanolamina de sulfatos de alquila

maiores ou os sais de poliamina mono-aniônicos. Sulfatos de alquila maiores preferidos são aqueles nos quais os grupos alquila contêm 8 a 26 átomos de carbono, preferivelmente 12 a 22 átomos de carbono e mais preferivelmente 14 a 18 átomos de carbono. O grupo alquila no alquil aril sulfonato preferivelmente contem 8 a 16 átomos de carbono e mais preferivelmente 10 a 15 átomos de carbono. Um alquil aril sulfonato particularmente preferido é o benzeno sulfonato de sódio, potássio ou etanolamina C_{10} a C_{16}, por exemplo, dodecil benzeno sulfonato de sódio. Os sulfatos de alquila primária ou secundária podem ser produzidos reagindo olefinas de cadeia longa com sulfetos ou bissulfetos, por exemplo, bissulfeto de sódio. Os sulfonatos de alquila podem também ser produzidos reagindo hidrocarbonetos de parafina normal de cadeia longa com dióxido de enxofre e oxigênio como descrito nas Patentes US 2.503.280, 2.507.088, 3.372.188 e 3.260.741 para obter sulfatos de alquila maiores normal ou secundária adequados para uso como detergentes de tensoativo.

O substituinte alquila é preferivelmente linear, isto é, alquila normal, entretanto, sulfonatos de alquila de cadeia ramificada podem ser empregados, embora eles não sejam tão bons com relação a biodegradabilidade. O alcalino, isto é, substituintes de alquila pode ser terminalmente sulfonado ou pode ser unido, por exemplo, ao átomo de carbono 2 da cadeia, isto é, pode ser um sulfonato secundário. É entendido na técnica que o substituinte pode ser unido a qualquer carbono na cadeia alquila. Os sulfonatos de alquila maiores podem ser usados como os sais de metal alcalino, tais como sódio e potássio. Os sais preferidos são os sais de sódio. Os sulfonatos de alquila preferidos são sulfonatos de alquila primária normal de sódio C_{10} a C_{18}, com sal sulfonato de alquila primária normal C_{10} a C_{15} sendo mais preferido.

Misturas de alquil benzeno sulfonatos maiores e sulfatos de alquila maiores podem ser usadas assim como misturas de alquil benzeno

sulfonatos maiores e sulfatos de alquil poliéter maiores.

Os polietóxi alquil sulfatos maiores usados de acordo com a presente invenção podem ser alquila de cadeia normal ou ramificada e conter grupos alcóxi menores os quais podem conter dois ou três átomos de carbono. Os sulfatos de alquil poliéter normais maiores são preferidos em que eles têm um grau maior de biodegradabilidade do que a alquila de cadeia ramificada e os grupos poli alcóxi menores são preferivelmente grupos etoxi.

Os sulfatos de alquil polietóxi maiores preferidos usados de acordo com a presente invenção são representados pela fórmula:

$$R^1\text{-}O(CH_2CH_2O)_p\text{-}SO_3M$$

onde R^1 é alquila C_8 a C_{20}, preferivelmente C_{10} a C_{18} e mais preferivelmente C_{12} a C_{15}; p é 1 a 8, preferivelmente 2 a 6, e mais preferivelmente 2 a 4; e M é um metal alcalino, tal como sódio e potássio, um cátion de amônio ou poliamina. Os sais de sódio e potássio, e poliaminas são preferidos.

Um sulfato de alquila poli etoxilado maior preferido é o sal de sódio de um sulfato de trietoxi álcool C_{12} a C_{15} tendo a fórmula:

$$C_{12\text{-}15}\text{-}O\text{-}(CH_2CH_2O)_3\text{-}SO_3Na$$

Exemplos de sulfatos de etoxi alquila adequados que podem ser usados de acordo com a presente invenção são sulfato de trieotxi alquila normal ou primária $C_{12\text{-}15}$, sal de sódio; sulfato de dietoxi n-decila, sal de sódio; sulfato de dietoxi alquila primária $C1_2$, sal de amônio; sulfato de trietoxi alquila primária C_{12}, sal de sódio; sulfato de tetraetoxi alquila primária C_{15}, sal de sódio; sulfato de tri- e tetraetoxi misturado com alquila primária normal $C_{14\text{-}15}$ misturado, sal de sódio; sulfato de pentaetoxi estearila, sal de sódio; e sulfato de trietoxi alquila primária normal $C_{10\text{-}18}$ misturada, sal de potássio.

Os sulfatos de etoxi alquila normais são facilmente biodegradáveis e são preferidos. Os sulfatos de poli alcóxi alquila menor

podem ser usados em misturas um com o outro e/ou em misturados com os alquil benzeno, sulfonatos, ou sulfatos de alquila maiores discutidos acima.

O tensoativo aniônico está presente em uma quantidade de 0 a 70%, preferivelmente pelo menos 5%, geralmente de 5 a 50%, mais preferivelmente de 5 a 20%.

TENSOATIVO NÃO IÔNICOS ADICIONAL

Tensoativos não iônicos em adição aos tensoativos de éster alcoxilados podem ser incluídos.

Como é bem conhecido, os tensoativos não iônicos são caracterizados pela presença de um grupo hidrofóbico e um grupo hidrofílico orgânico e são tipicamente produzidos pela condensação de um composto hidrofóbico aromático de alquila ou alifático orgânico com óxido de etileno (hidrofílico in natura). Tensoativos não iônicos adequados típicos são aqueles revelados nas Patentes US 4.316.812 e 3.639.929, incorporadas por referência aqui.

Geralmente, os tensoativos não iônicos são lipófilos polialcoxilados segundo o qual o balanço hidrófilo-lipófilo desejado é obtida da adição de um grupo poli-alcóxi hidrofílico para uma porção lipofílica. Uma classe preferida de detergente não iônico é os alcanóis alcoxilados segundo o qual o alcanol é de 9 a 20 átomos de carbono e segundo o qual o número de moles de óxido de alquileno (de 2 ou 3 átomos de carbono) é de 3 a 20. De tais materiais é preferido empregar aqueles segundo o qual o alcanol é um álcool graxo de 9 a 11 ou 12 a 15 átomos de carbono e o qual contem de 5 a 9 ou 5 a 12 grupos alcóxi por mol. Também preferido é álcool baseado em parafina (por exemplo, não iônicos de Huntsman ou Sassol).

Exemplos de tais compostos são aqueles segundo o qual o alcanol é de 10 a 15 átomos de carbono e o qual contem cerca de 5 a 12 grupos de óxido de etileno por mol, por exemplo, Neodol® 25-9 e Neodol® 23-6,5, cujos produtos são produzidos por Shell Chemical Company, Inc. O

formador é um produto da condensação de uma mistura de álcoois graxos maiores tendo uma média de cerca de 12 a 15 átomos de carbono, com cerca de 9 moles de óxido de etileno e o último é uma mistura correspondente segundo o qual o conteúdo de átomos de carbono do álcool graxo superior é 12 a 13 e o número de grupos de óxido de etileno presente com uma média cerca de 6,5. Os álcoois maiores são alcanóis primários.

Outra sub-classe de tensoativos alcoxilados os quais podem ser usados contem um comprimento de cadeia alquila preciso em vez de uma distribuição de cadeia alquila dos tensoativos alcoxilados descritos acima. Tipicamente, esses são referidos como alcoxilados de faixa estreita. Exemplos desses incluem a série de tensoativos Neodol-1® fabricados por Shell Chemical Company.

Outros não iônicos são representados pela classe comercialmente bem conhecida de não iônicos vendidos sob a marca registrada Plurafac® por BASF. Os Plurafacs® são os produtos da reação de um álcool linear maior e uma mistura de óxidos de etileno e propileno, contendo uma cadeia misturada de óxido de etileno e óxido de propileno, terminado por um grupo hidroxila. Exemplos incluem álcool graxo C_{13}-C_{15} condensado com 6 moles de óxido de etileno e 3 moles de óxido de propileno, álcool graxo C_{13}-C_{15} condensado com 7 moles de óxido de propileno e 4 moles de óxido de etileno, álcool graxo C_{13}-C_{15} condensado com 5 moles de óxido de propileno e 10 moles de óxido de etileno ou misturas de qualquer dos acima.

Outro grupo de não iônicos líquidos está comercialmente disponível de Shell Chemical Company, Inc, sob as marcas registradas Dobanol® ou Neodol®: Dobanol® 91-5 é um álcool graxo C_9-C_{11} etoxilado com uma média de 5 moles de óxido de etileno e Dobanol® 25-7 é um álcool graxo C_{12}-C_{15} etoxilado com uma média de 7 moles de óxido de etileno por mol de álcool graxo.

Nas composições dessa invenção, tensoativos não iônicos preferidos incluem os álcoois graxos C_{12}-C_{15} com conteúdos relativamente estreitos de óxido de etileno na faixa de cerca de 6 a 9 moles, e os álcoois graxos C_9 a C_{11} etoxilados com cerca de 5 a 6 moles de óxido de etileno.

Outra classe de tensoativos não iônicos os quais podem ser usados de acordo com essa invenção são tensoativos de glicosídeo. Tensoativos de glicosídeo adequados para uso de acordo com a presente invenção incluem aqueles da fórmula:

$$RO\text{-}(R^2O)_Y\text{-}(Z)_x$$

Segundo o qual R é um radical orgânico monovalente contendo de cerca de 6 a cerca de 30 (preferivelmente de cerca de 8 a cerca de 18) átomos de carbono; R^2 é um radical de hidrocarboneto divalente contendo de cerca de 2 a 4 átomos de carbono; O é um átomos de oxigênio; y é um número o qual pode ter um valor médio de 0 a cerca de 12, mas o qual é mais preferivelmente zero; Z é uma porção derivada de um sacarídeo redutor contendo 5 a 6 átomos de carbono; e x é um número tendo um valor médio de 1 a cerca de 10 (preferivelmente de cerca de 1 ½ a cerca de 10)

Um grupo particularmente preferido de tensoativos de glicosídeo para uso na prática dessa invenção inclui aqueles da fórmula acima no qual R é um radical orgânico monovalente (linear ou ramificado) contendo de cerca de 6 a cerca de 18 (especialmente de cerca de 8 a cerca de 18) átomos de carbono; y é zero; z é glicose ou uma porção derivada da mesma; x é um número tendo um valor médio de 1 a cerca de 4 (preferivelmente de cerca de 1 ½ a 4).

Tensoativos não iônicos os quais podem ser usados incluem polihidróxi amidas como discutido na Patente US 5.312.954 por Letton et al, e aldobionamidas tal como revelado na Patente US 5.389.279 por Au et al., ambas as quais são por meio deste incorporadas por referência no pedido em questão.

Misturas de dois ou mais tensoativos não iônicos podem ser usadas.

Geralmente, não iônicos (outros que ésteres alcoxilados requeridos pela presente invenção) poderiam compreender 0 a 75%, preferivelmente 2 a 50%, mais preferivelmente 0 a 15%, ainda mais preferivelmente 0 a 10%. O nível de tensoativo não iônico pode ser diminuído comparado com as composições típicas, devido a vantagem inesperada dos ésteres/derivados alcoxilados na contribuição das composições da invenção para a remoção de sujeira oleosa.

Composições da invenção preferidas compreendem ambos tensoativos aniônicos e não iônicos, tipicamente em uma relação de 1:4 a 4:1.

TENSOATIVOS CATIÔNICOS

Muitos tensoativos catiônicos são conhecidos na técnica, e qualquer tensoativo catiônico tendo pelo menos um grupo alquila de cadeia longa de cerca de 10 a 24 átomos de carbono é adequado na presente invenção. Tais compostos são descritos em "Cationic Surfactants", Jungermann, 1970, incorporado por referência.

Tensoativos catiônicos específicos os quais podem ser usados como tensoativos na invenção em questão são descritos em detalhe na Patente US 4.497.718, por meio deste incorporada por referência.

Assim com os tensoativos não iônicos e aniônicos, as composições da invenção podem usar tensoativos catiônicos somente ou em combinação com qualquer dos outros tensoativos conhecidos na técnica. Certamente, as composições podem conter nenhum tensoativo catiônico.

TENSOATIVOS AMFOTÉRICOS

Tensoativos sintéticos anfolíticos podem ser amplamente descritos como derivados de alifático ou derivados alifáticos de aminas secundárias e terciárias heterocíclicas no qual o radical alifático pode ser de cadeia reta ou ramificada e segundo o qual um dos substituintes alifáticos

contem de cerca de 8 a 18 átomos de carbono e pelo menos um contem um grupo solúvel em água aniônico, por exemplo, carboxilato, sulfonato, sulfato. Exemplos de compostos que se enquadram dentro dessa definição são 3-(dodecilamino)propionato de sódio, 2-(dodecilamino)etil sulfato de sódio, 2-(dimetilamino)octadecanoato de sódio, 3-(N-carboximetildodecilamino) propano dissódico, octadecil-iminodiacetato dissódico, 1-carboximetil-2-undecilimidazol de sódio, e N,N-bis (2-hidroxietil)-2-sulfato-2-dodecoxipropilamina de sódio. 3-(dodecilamina)propano-1-sulfonato de sódio é preferido.

Tensoativos zwiteriônicos podem ser amplamente descritos como derivados de aminas secundárias e terciárias, derivados de aminas secundárias e terciárias heterocíclicas, ou derivados de compostos de amônio quaternário, fosfônio quaternário ou sulfônio terciário. O átomo catiônico no composto quaternário pode ser parte de um anel heterocíclico. Em todos esses compostos existe pelo menos um grupo alifático, de cadeia reta ou ramificada, contendo cerca de 3 a 18 átomos de carbono e pelo menos um substituinte alifático contendo um grupo solúvel em água aniônico, por exemplo, carboxi, sulfonato, sulfato, fosfato, ou fosfonato.

Exemplos específicos de tensoativos zwiteriônicos os quais podem ser usados são apresentados na Patente US 4.062.647, por meio deste incorporada por referência.

REMOVEDOR DE RADICAL LIVRE

Removedores de radical adequados para uso aqui incluem os mono e dihidroxi benzeno substituídos bem conhecidos e seus análogos, carboxilatos de alquila e arila e suas misturas. Tais removedores de radical preferidos para uso aqui incluem di-terc-butil hidroxi tolueno (BHT), hidroquinona, di-terc-butil hidroquinona, mono-terc-butil hidroquinona, terc-butil-hidroxi anisol (BHA), ácido benzóico, ácido toluico, catecol, t-butil catecol, benzilamina, 1,1,3-tris(2-metil-4-hidroxi-5-t-butilfenil)butano, n-

propil-galato ou suas misturas e altamente preferido é di-terc-butil hidroxi tolueno.

As quantidades de remover de radical livre nas composições da invenção são importantes. Se muito baixa uma quantidade é empregada, com relação a quantidade do éster alcoxilado, então certamente a hidrólise do éster irá ocorrer. Se muito alta uma quantidade é incluída, com relação a quantidade do éster alcoxilado, então o remover de radical livre é oxidado; a presença de quantidades substanciais de mais que 0,2% de removedor de radical livre em uma composição resulta no amarelamento da composição, devido a quantidades aumentadas de removedor de radical livre oxidado. De acordo com a presente invenção, a relação em mol do éster alcoxilado para o removedor de radical livre está na faixa de 500:1 a 20:1, preferivelmente de 250:1 a 30:1, ainda mais preferivelmente de 200:1 a 50:1.

Geralmente, a quantidade de removedor de radical livre na composição da invenção é no máximo 0,2%, preferivelmente no máximo 0,1%, ainda mais preferivelmente no máximo 0,05%, de modo a otimizar preservação do tensoativo de éster alcoxilado, enquanto evita o amarelamento da composição. Durante a lavagem, o licor de lavagem aquoso para lavar roupa preferivelmente contem de cerca de 0,01 ppm a cerca de 12 ppm de removedor de radical livre de modo a assegurar a proteção de tensoativos de éster.

REMOVEDOR DE RADICAL LIVRE OXIDADO

Removedor de radical livre oxidado produz uma deficiência na cor, por exemplo, amarelamento da composição da invenção. O removedor de radical livre mais comum tem uma estrutura feno, por exemplo, B.H.T. Após oxidação, o tipo feno se estrutura é oxidada e convertida em um tipo quinona de estrutura geralmente, quinonas provocam amarelamento da composição.

A geração de removedor de radical livre oxidado também significa que a capacidade de remoção do radical livre é reduzida. Porque

removedores de radical livre irão ser naturalmente oxidados mesmo sem a presença de radicais livres, a quantidade de removedor de radical livre oxidado em uma composição é limitada a no máximo 0,2%, preferivelmente no máximo 0,7%, ainda mais preferivelmente no máximo 0,05%.

A composição da invenção preferivelmente tem estabilidade da cor (elas permanecem transparentes, sem amarelamento) de pelo menos 1 mês, preferivelmente pelo menos 3 meses sob armazenamento a 40°C.

ÁGUA

As composições da invenção são aquosas. As composições da invenção compreendem geralmente de 15% a 90%, preferivelmente de 30% a 80%, ainda mais preferivelmente, para se obter um custo ótimo e facilidade de fabricação, de 50% a 70% de água. Outros componentes líquidos, tais como solventes, tensoativos, matérias orgânicas líquidas incluindo bases orgânicas, e suas misturas podem estar co-presentes.

Solventes que podem estar presentes incluem, mas não são limitados a álcoois, tensoativos, sulfato etoxilado de álcool graxo ou misturas de tensoativo, alcanol amina, poliamina, outros solventes polares ou não polares, e suas misturas.

pH

O pH das composições da invenção está geralmente na faixa de 6 a 9,5, preferivelmente de 6,5 a 9 e mais preferivelmente de 7 a 8,5. Surpreendentemente, mesmo nesse pH alcano e mesmo na presença de quantidades substanciais de água, o tensoativo não iônico de éster alcoxilado não substancialmente degrada nas composições da invenção, em virtude da inclusão do removedor de radical livre.

INGREDIENTES ADICIONAIS PARA LAVAGEM DE ROUPA

As composições da invenção podem incluir ésteres de ácido carboxílico e/ou seus derivados alcoxilados adicionais, em adição aos ésteres

alcoxilados incluídos na presente invenção.

As composições da invenção incluem um ingrediente adicional para lavagem de roupa selecionado do grupo que consiste de enzima, agente fluorescente, polímero que libera sujeira, polímero anti-redeposição e suas misturas. Esses são descritos em mais detalhe abaixo. Ingredientes adicionais para lavagem de roupa descritos abaixo são opcionais.

REFORÇADORES/ELETRÓLITOS

Reforçadores os quais podem ser usados de acordo com essa invenção incluem reforçadores de detergência alcalinos convencionais, inorgânicos ou orgânicos, os quais poderiam ser usados em níveis de cerca de 0,1% a cerca de 20,0% em peso da composição, preferivelmente de 1,0% a cerca de 10,0% em peso, mais preferivelmente 2% a 5% em peso.

Um eletrólito pode ser usado qualquer sal solúvel em água. Eletrólito pode também ser um agente reforçador de detergência, tal como o agente reforçador inorgânico tripolifosfato de sódio, ou ele pode ser um eletrólito não funcional tal como cloreto ou sulfato de sódio. Preferivelmente o agente reforçador inorgânico compreende todo o parte do eletrólito. Isto é, o termo eletrólito inclui ambos reforçadores e sais.

Exemplos de reforçadores de detergência alcalinos inorgânicos adequados os quais podem ser usados são fosfatos, polifosfatos, boratos, silicatos e também carbonatos de metal alcalino solúveis em água. Exemplos específicos de tais sais são trifosfatos, pirofosfatos, ortofosfatos, hexametafosfatos, tetraboratos, silicatos e carbonatos de sódio e potássio.

Exemplo de sais de agente reforçador de detergência alcalino orgânico adequados são: (1) amino policarboxilatos solúveis em água, por exemplo, etilenodiaminatetraacetatos de potássio e sódio, nitrilotriacetatoareia, N-(2-hidroxietil)-nitrilodiacetatos; (2) sais solúveis em água de ácido fítico, por exemplo, fitatos de sódio e potássio (ver Patente US 2.379.942); (3) polifosfonatos solúveis em água incluindo especificamente,

sais de sódio, potássio e lítio de ácido etano-1-hidroxi-1,1-difosfônico; sais de sódio, potássio e lítio de ácido metileno difosfônico; sais de sódio, potássio e lítio de ácido etileno difosfônico; e sais de sódio, potássio e lítio de ácido etano-1,1,2-trifosfônico.

Outros exemplos incluem os sais de metal acalino de ácido etano-2-carboxi-1,1-difosfônico, ácido hidrometanodifosfônico, ácido carboxildifosfônico, ácido etano-1-hidroxi-1,1,2-trifosfônico, ácido etano-2-hidroxi-1,1,2-trifosfônico, ácido propano-1,1,3,3-tetrafosfônico, ácido propano-1,1,2,3-tetrafosfônico, e ácido propano-1,2,2,3-tetrafosfônico; (4) sais solúveis em água de polímeros e copolímeros de policarboxilato conforme descritos na Patente US 3.308.067.

Além disso, reforçadores de policarboxilato podem ser usados satisfatoriamente, incluindo sais solúveis em água de ácido melítico, ácido cítrico, e ácido carboximetiloxissuccínico, imino dissuccinato, sais de polímero de ácido itacônico e ácido maleico, tartarato de monossuccinato, tartarato de disuccinato e suas misturas.

Citrato de sódio é particularmente preferido, para otimizar a função vs custo, em uma quantidade de 0 a 15%, preferivelmente de 1 a 10%.

Certos zeólitos ou aluminossilicatos podem ser usados. Um tal aluminossilicato o qual é útil nas composições da invenção é um composto hidratado insolúvel em água amorfo da fórmula $(NaAlO_2)_x.(SiO_2)_y$, segundo o qual x é um número 1,0 a 1,2 e y é 1, dito material amorfo sendo ainda caracterizado por uma capacidade de troca de Mg++ de cerca de 50 mg eq. de $CaCO_3$/g e um diâmetro de partícula de cerca de 0,01 mícron a cerca de 5 mícrons. Esse agente reforçador de troca iônica é mais completamente descrito na patente Britânica nº 1.470.250.

Um segundo material de troca iônica de aluminossilicato sintético insolúvel em água útil aqui é cristalino in natura e tem a fórmula $Na_z[AlO_2)_y.(SiO_2)]_xH_2O$, segundo os quais z e y são inteiros de pelo menos 6;

a relação molar de z para y está na faixa de 1,0 a cerca de 0,5, e x é um inteiro de cerca de 15 a cerca de 264; dito material de troca iônica de aluminossilicato tendo uma diâmetro de partícula de cerca de 0,1 mícron a cerca de 100 mícrons; uma capacidade de troca iônica de cálcio em uma base anidra de pelo menos cerca de 200 miligramas equivalente de dureza de $CaCO_3$ por grama; e 2 grãos/galão/minuto/grama. Esses aluminossilicatos sintéticos são mais completamente descritos na patente britânica nº 1.429.143.

ENZIMAS

Uma ou mais enzimas conforme descritas em detalhe abaixo, podem ser usadas nas composições da invenção.

Se uma lipase é usada, ela tem de ser isolada do tensoativo de éster alcoxilado nas composições da invenção, ou pela encapsulação ou em compartimentos separados devido a capacidade da lipase de decompor ésteres. A enzima lipolítica pode ser ou uma lipase fúngica produzida por Humicola_lanuginosa e Thermomyces lanuginosus, ou uma lipase bacteriana a qual mostra uma reação cruzada imunológica positiva com o anticorpo da lipase produzida pelo microorganismo Chromobacter viscosum var. lipolyticum NRRL B-3673.

Um exemplo de uma lipase fúngica como definida acima é a lipase de Humicola lanuginosa, disponível de Amano sob a marca registrada Amnao CE; a lipase de Humicola lanuginosa conforme descrita no pedido de patente Europeu dito acima 0.258.068 (NOVO), assim como a lipase obtida clonando o gene de Humicola lanuginosa e expressando esse gene em Aspergillus oryzae, comercialmente disponível de Novozymes sob a marca registrada "Lipolase". Essa lipolase é uma lipase preferida para uso na presente invenção.

Enquanto várias enzimas lipase específicas têm sido descritas acima, é para ser entendido que qualquer lipase a qual pode conferir a atividade lipolítica desejada à composição pode ser usada e a invenção não é

intencionada para ser limitada por qualquer meio pela escolha específica da enzima lipase.

As lipases dessa modalidade da invenção são incluídas na composição de detergente líquido em tal uma quantidade que a composição final tem uma atividade de enzima lipolítica de 100 a 0,005 LU/ml no ciclo de lavagem, preferivelmente 15 a 0,05 LU/ml quando a formulação é dosada em um nível de cerca de 0,1 a 10, mais preferivelmente 0,5 a 7, ainda mais preferivelmente 1 a 2 g/litro.

Naturalmente, misturas das lipases acima podem ser usadas. As lipases podem ser usadas na sua forma não purificada ou em uma forma purificada, por exemplo, purificada com o auxílio de métodos de absorção bem conhecidos, tais como técnicas de absorção por fenil sefarose.

Se uma protease é usada, a enzima proteolítica pode ser de origem vegetal, animal ou microorganismo. Preferivelmente, ela é da última origem, a qual inclui leveduras, fungos, bolores e bactérias. Particularmente preferidas são proteases do tipo subtilisina bacteriana, obtidas de, por exemplo, cepas particulares de B.subtilis e B licheniformis. Exemplos de proteases comercialmente disponíveis adequadas são Alcalase®, Savinase®, Esperase®, todas de Novozymes; Maxatase® e Maxacal® de Gist-Brocades; Kazusase® de Showa Denko. A quantidade de enzima proteolítica, incluída na composição, varia de 0,05 a 50.000 GU/mg, preferivelmente 0,1 a 50 GU/mg, baseada na composição final. Naturalmente, misturas de diferentes enzimas proteolíticas podem ser usadas.

Enquanto várias enzimas específicas têm sido descritas acima, é para ser entendido que qualquer protease a qual pode conferir a atividade proteolítica desejada à composição pode ser usada e essa modalidade da invenção não é limitada a qualquer forma a uma escolha específica da enzima proteolítica.

Em adição a lipases ou proteases, é para ser entendido que

outras enzimas tais como celulases, oxidases, amilases, peroxidases e o semelhante as quais são bem conhecidas na técnica podem também ser usadas com a composição da invenção. As enzimas pode ser usadas juntas com co-fatores requeridos para promover a atividade enzimática, isto é, eles podem ser usados nos sistemas enzimáticos, se requeridos. Deveria também ser entendido que enzimas tendo mutações em várias posições (por exemplo, enzimas projetadas para melhora do desempenho e/ou estabilidade) são também contempladas pela invenção.

O sistema de estabilização da enzima pode compreender íon cálcio; ácido bórico, propileno glicol e/ou ácidos carboxílicos de cadeia curta. A composição preferivelmente contém de cerca de 0,0,1 a cerca de 50, preferivelmente de cerca de 0,1 a cerca de 30, mais preferivelmente de cerca de 1 a cerca de 20 milimoles de íon cálcio por litro.

Quando o íon cálcio é usado, o nível de íon cálcio deveria ser selecionado de modo que exista sempre algum nível mínimo disponível para a enzima após permitir a complexação com reforçadores, etc., na composição. Qualquer sal de cálcio solúvel em água pode ser usado como a fonte de íon cálcio, incluindo cloreto de cálcio, formato de cálcio, acetato de cálcio e propionato de cálcio. Uma pequena quantidade de íon cálcio, geralmente de cerca de 0,05 a cerca de 2,5 milimoles por litro, está freqüentemente também presente na composição devido ao cálcio na suspensão de enzima e água na fórmula.

Outro agente estabilizante enzimático o qual pode ser usado é ácido propiônico ou um sal de ácido propiônico capaz de formar ácido propiônico. Quando usado, esse agente estabilizante pode ser usado em uma quantidade de cerca de 0,1% a cerca de 15% em peso da composição.

Outro agente estabilizante enzimático preferido é polióis contendo somente átomos de carbono, hidrogênio e oxigênio. Eles preferivelmente contem de 2 a 6 átomos de carbono e de 2 a 6 grupos hidroxi.

Exemplos incluem propileno glicol (especialmente 1,2-propano diol o qual é preferido), etileno glicol, glicerol, sorbitol, manitol e glicose. O poliol geralmente representa de cerca de 0,1 a 25% em peso, preferivelmente cerca de 1,0% a cerca de 15%, mais preferivelmente de cerca de 2% a cerca de 8% em peso da composição.

A composição aqui pode também opcionalmente conter de cerca de 0,25% a cerca de 5%, ainda mais preferivelmente de cerca de 0,5% a cerca de 3% em peso de ácido bórico. O ácido bórico pode ser, mas preferivelmente não é, formado por um composto capaz de formar ácido bórico na composição. Ácido bórico é preferido, embora outros compostos tais como óxido bórico, borax e outros boratos de metal alcalino (por exemplo, orto-, meta- e piroborato de sódio e pentaborato de sódio) são adequados. Ácidos bóricos substituídos (por exemplo, ácido fenilborônico, ácido butano borônico e um ácido p-bromo fenil borônico) podem também ser usados no lugar de ácido bórico.

Um sistema estabilizante preferido é um poliol em combinação com ácido bórico. Preferivelmente, a relação em peso de poliol para ácido bórico adicionado é pelo menos 1, mais preferivelmente pelo menos cerca de 1,3.

Outro sistema estabilizante preferido é o sistema de salto de pH tal como é ensinado na Patente US 5.089.163 por Aronson et al., por meio deste incorporado por referência na aplicação em questão. Um líquido de carga para salto de pH é uma composição contendo um sistema de componentes projetados para ajustar o pH do licor de lavagem. Para se obter os regimes de pH requeridos, um sistema de salto de pH pode ser empregado nessa invenção para manter o pH do produto baixo para estabilidade da enzima em múltiplos sistemas enzimáticos (por exemplo, sistema de protease e lipase) ainda permitindo se tornar moderadamente alto na lavagem para eficácia da detergência. Um tal sistema é bórax $10H_2O$/poliol. Íon borato e

certos cis-1,2-polióis complexam quando concentrados para provocar uma redução no pH. Sob diluição, o complexo se dissocia, liberando borato livre para aumentar o pH. Exemplos de polióis incluem catecol, galacitol, frutose, sorbitol e pinacol. Por razões econômicas, sorbitol é o poliol preferido.

Sorbitol ou componente equivalente (isto é, 1,2-polióis observados acima) é usado na formulação de salto de pH em uma quantidade de cerca de 1 a 25% em peso, preferivelmente 3 a 15% em peso da composição.

Borato ou composto de boro é usado na composição de salto de pH em uma quantidade de cerca de 0,5 a 10,0% em peso da composição, preferivelmente 1 a 5% em peso.

Tampões de alcalinidade os quais podem ser adicionados às composições da invenção incluem monoetanolamina, trietanolamina, bórax e o semelhante.

As composições da invenção preferivelmente incluem de 0,01% a 2,0%, mais preferivelmente de 0,05% a 1,0%, ainda mais preferivelmente de 0,05% a 0,5% de um agente fluorescente. Exemplos de agentes fluorescentes adequados incluem, mas não são limitados a derivado de estilbeno, pirazolina, cumarina, ácido carboxílico, metinociaminas, dibenzotiofeno-5,5-dióxido azóis, heterocíclos com anel de 5 e 6 membros, triazol e composições de benzidina sulfona, naftotriazol estilbeno sulfonado, benzideno sulfona, etc. Mais preferidos são abrilhantadores estáveis/UV (para composições visíveis em recipientes transparentes), tais como derivados de distirilbifenila (Tinopal® CBS-X).

Além disso, vários outros aditivos ou adjuvantes de detergente podem estar presentes no produto de detergente para fornecer propriedades adicionais, ou de natureza funcional ou estética.

Melhoras na estabilidade física e propriedades antideposição da composição podem ser obtidas pela adição de uma pequena quantidade

eficaz de um sal de alumínio de um ácido graxo maior, por exemplo, estearato de alumínio, à composição. O agente estabilizante de estearato de alumínio pode ser adicionado em uma quantidade de 0 a 3%, preferivelmente 0,1 a 2,0% e mais preferivelmente 0,5 a 1,5%.

Pode também ser incluindo na formulação, pequenas quantidades de agentes anti-redeposição ou de suspensão de sujeira, por exemplo, álcool polivinílico, amidas graxas, carboximetil celulose de sódio, hidroxipropil metil celulose. Um agente anti-redeposição preferido é carboximetil celulose de sódio tendo uma relação 2:1 de CM/MC a qual é vendido sob a marca registrada Relatin DM 4050.

Agentes antiespumantes, por exemplo, compostos de silício, tal como Silicane® L 7604, podem também ser adicionados.

Bactericidas, por exemplo, tetraclorosalicilanilida e hexaclorofeno, fungicidas, corantes, pigmentos (dispersível em água), conservantes, por exemplo, formalina, absorvedores de ultravioleta, agentes anti-amarelamento, tal como carboximetil celulose de sódio, modificadores de pH e tampões de pH, alvejantes para manutenção da cor, perfume e corantes e agentes de azulamento tais como Iragon Blue L2D, Detergent Blue 472/572 e azul ultramarinho podem ser usados.

Também, polímeros de liberação de sujeira e agentes de amaciamento catiônicos podem ser usados.

Preferivelmente, a composição de detergente é uma composição colorida empacotada no recipiente transparente/translúcido ("ver através").

PROCESSO DE PRODUÇÃO

As composições da invenção podem ser preparadas por qualquer método conhecido por aquele versado na técnica. Tensoativos, incluindo o tensoativo de éster alcoxilado são pré-misturados. O resto dos ingredientes, se quaisquer, tais como, agentes de branqueamento, polímeros

funcionais, perfume, enzima, colorante, conservantes são então misturados para se obter um líquido isotrópico. Em geral, o tensoativo de éster alcoxilado é preferivelmente não contatado com uma base forte, por exemplo, NaOH, para evitar a degradação do tensoativo. Se o contato entre o tensoativo de éster alcoxilado e uma base forte é necessário, então o tempo de contato deveria ser mantido tão curto quanto possível.

RECIPIENTE

Recipientes preferidos são garrafas transparentes/translúcidas. "Transparente" conforme usado aqui inclui ambos transparente e translúcido e significa que uma composição ou uma embalagem de acordo com a invenção preferivelmente tem uma transmitância de mais que 25%, mais preferivelmente mais que 30%, ainda mais preferivelmente de mais que 49%, otimamente mais que 50% na parte visível do espectro (aproximadamente 410 a 800 nm). Alternativamente, absorvência pode ser medida como menos que 0,6 (aproximadamente equivalente a 25% de transmitância) ou tendo uma transmitância maior que 25% segundo o qual o % de transmitância é igual: $1/10^{absorbância}$ x 100%. Para propósitos da invenção, contanto que um comprimento de onda na faixa de luz visível seja maior que 25% de transmitância, é considerado ser transparente/translúcido.

Materiais para frasco transparente com os quais essa invenção pode ser usada incluem, mas não são limitados a: polipropileno (PP), polietileno (PE), policarbonato (PC), poliamidas (PA) e/ou tereftalato de polietileno (PETE), polivinilcloreto (PVC); e poliestireno (PS).

As composições preferidas da invenção as quais são empacotadas em recipientes transparentes incluem um opacificador para fornecer uma aparência agradável ao produto. A inclusão do opacificante é particularmente benéfica quando as composições de detergente líquido nos recipientes transparentes são coloridas. O opacificador preferido é copolímero de estireno/acrílico. O opacificador é empregado em quantidade de 0,0001 a

1%, preferivelmente de 0,0001 a 0,2%, ainda mais preferivelmente de 0,0001 a 0,04%.

O recipiente da presente invenção pode ser de qualquer forma ou tamanho adequado para armazenar e empacotar líquidos para uso doméstico. Por exemplo, o recipiente pode ter qualquer tamanho, mas geralmente o recipiente irá ter uma capacidade máxima de 0,05 a 15 l, preferivelmente 0,1 a 5 l, mais preferivelmente de 0,2 a 2,5 l. Preferivelmente, o recipiente é adequado para manuseio facilitado. Por exemplo, o recipiente pode ter uma alça ou uma parte com tais dimensões para permitir levantar facilmente ou carregar o recipiente com uma mão. O recipiente preferivelmente tem um meio adequado para verter a composição de detergente líquido e meio para fechar novamente o recipiente. O meio para verter pode ser de qualquer tamanho ou forma, mas, preferivelmente irá ser grande suficiente para dosagem conveniente da composição de detergente líquido. O meio de fechamento pode ser qualquer forma ou tamanho, mas geralmente irá ser rosqueado ou clicado sobre o recipiente para fechar o recipiente. O meio de fechamento pode ser uma tampa a qual pode ser destacada do recipiente. Alternativamente, a tampa pode ser ainda fixa ao recipiente, se o recipiente for aberto ou fechado. O meio de fechamento pode também ser incorporado no recipiente.

MÉTODO DE USAR COMPOSIÇÕES

Em uso, a quantidade indicada da composição (geralmente na faixa de 50 a 200 ml) dependendo do tamanho da carga para lavagem da roupa e tipo da máquina de lavar, é adicionada à máquina de lavar a qual também contem água e a roupa suja. As composições da invenção são particularmente adequadas para uso com máquina de lavar com carregamento por cima, devido a capacidade das composições da invenção de ter alto desempenho com baixa formação de espuma – máquinas de carregamento por cima requerem composições com baixa formação de espuma.

Os exemplos específicos a seguir ilustram a invenção, mas a invenção não é limitada aos mesmos.

As abreviações e/ou marcas registradas a seguir foram usadas nos exemplos:

MEE: metil éster etoxilado 9-EO de ácido graxo de coco

LAS acid: ácido alquilbenzenossulfônico lineal

NA-LAS: linalalquilbenzenossulfonato de sódio

Neodol 25-9: álcool graxo etoxilado 9EO

BHT: hidroxibutileno butilado

TEA: trietanolamina

SLES: sulfato de álcool etoxilado de sódio

MPEG (um produto da degradação de MEE, em adição ao ácido graxo: metil éster polietileno glicol

AVALIAÇÃO DA DETERGÊNCIA:

Avaliação da detergência foi conduzida a 32,5°C. Um detergente de referência foi também testado para o propósito de comparação. As roupas de teste de detergência AS10 e PC9, as quais são as roupas de teste de particulado de óleo e proteína sobre algodão e particulado oleoso em mistura de 65% de poliéster/35% de algodão, respectivamente, forma usado na avaliação da detergência. Um espectrofotômetro colorido Hunter foi usado para medir valores de índice R, os quais são baseados na teoria da "escala Rdab" desenvolvida por Hunter. A detergência, %D, é calculada usando a equação a seguir:

$$\%D = 100 * \delta R_d/90 - R_{inicial})$$

Segundo o qual $\delta R_d = R_{final} - R_{inicial}$

Quanto maior o valor de %D, melhor a limpeza.

EXEMPLO 1 E EXEMPLO COMPARATIVO A

Exemplo 1 (dentro do escopo da presente invenção) e exemplo comparativo A (fora do escopo da presente invenção) demonstraram o efeito

do removedor de radical livre em diminuir a velocidade de hidrólise do MEE com relação ao exemplo comparativo A. Água e Bórax foram adicionados a mistura principal para formar uma solução transparente, pré-mistura 1 foi preparada para exemplo 1 dissolvendo BHT em MEE, seguida pela adição de MEE para exemplo comparativo A e pré-mistura 1 para exemplo 1 para a mistura principal. Por último o conservante Kathon foi adicionado. Os valores finais de pH das porções eram cerca de 9,27. Os valores de pH após 3 meses de armazenamento a 52°C foram listados na tabela 1.

TABELA 1

Exemplos	A	1
Ingredientes	%	%
MEE	10,00	10,00
BHT	0,00	0,10
Borax	1,00	1,00
Miscelânea	0,5	0,5
Água	a 100	a 100
pH (após produzir)	9,27	9,27
Relação molar de MEE/BHT		32:1
Armazenado por 3 meses a 52°C		
PH	7,37	8,15
MEE remanescente*	6,42	9,78
Perda de MEE*	3,58	0,22
Ácido graxo criado*	1,31	0,08
MPEG criado*	2,62	0,15
% de perda de MEE baseado em MEE	35,8%	2,2%

*calculado

Como pode ser visto dos resultados na tabela 1, a adição de 0,01% de BHT, equivalente a relação molar de BHT:MEE de 32:1, diminuiu a hidrólise de MEE. Em uma amostra A sem BHT, o pH diminuiu em 1,8 (de 9,27 para 7,37); MEE reduziu em 3,58% (de 10,00 para 6,42%); e subprodutos ácido graxo e MPEG gerados em quantidades de 1,31% e 2,62%, respectivamente.

EXEMPLO 2 E EXEMPLOS COMPARATIVOS B, C E D

Exemplo 2 (dentro do escopo da presente invenção) e exemplos comparativos B-D (fora do escopo da presente invenção) na tabela 2 foram preparados pelo procedimento a seguir: Pré-mistura 1 foi preparada

misturando tensoativo não iônico e BHT e/ou MPEG a 40°C para formar um líquido transparente. Seguida pela mistura de ácido LAS e ácido graxo para formar pré-mistura 2. Água, 50% de NaOH, borax, TEA, e ácido cítrico forma então adicionados para a mistura principal para formar uma solução transparente. Seguida pela adição da pré-mistura 2. Após a neutralização, SLES foi adicionado e seguida pela adição da pré-mistura 1. O resto dos ingredientes, tais como agente fluorescente, polímeros funcionais, perfume, enzima, colorante, conservantes foram adicionados no último estágio e misturados até a porção se tornar um líquido isotrópico.

MPEG e ácido graxo foram adicionados aos exemplos comparativos B-D para simular o produto contendo MEE degradado, esses exemplos são análogos ao exemplo A, o qual resultou no armazenamento real. Os resultados que foram obtidos são resumidos na tabela 2.

TABELA 2

Exemplos	2	B	C	D
Ingredientes	%	%	%	%
LAS	4,98	4,98	4,98	4,98
SLES	8,20	8,20	8,20	8,20
MEE	8,00	6,00	5,00	4,00
BHT	0,1	0	0	0
MEPG	0,00	1,33	2,00	2,67
Ácido graxo de coco	0,00	0,67	1,00	1,33
Ácido cítrico	1,96	1,96	1,96	1,96
TEA	1,00	1,00	1,00	1,00
Miscelânea	0,50	0,50	0,50	0,50
Água	a 100	a 100	a 100	a 100
PH	8,06	8,00	8,03	8,05
Relação molar de MEE/BHT (adicionado)	25:1			
Viscosidade (mPas.)	158	90	65	51
MEE+MPEG+ácido graxo de coco	8,00	8,00	8,00	8,00
%D de detergência na roupa				
AS10	21,54	20,18	19,79	19,38
PC9	36,02	33,72	33,69	32,51

Exemplos comparativos B, C e D na tabela 2 mostram as formulações, as quais eram equivalentes às composições sem um removedor de radical após vários períodos de armazenamento (isto é, exemplo A). MEE

nessas formulações foi hidrolisado e gerou MPEG e ácido graxo. Seu desempenho de detergência caiu consideravelmente conforme mostrado na detergência das roupas de teste AS10 e PC9.

EXEMPLO 3 E EXEMPLOS COMPARATIVOS E e F

Exemplo 3 ilustra a criticalidade da relação em mol do tensoativo de éster alcoxilado para o removedor de radical livre. Exemplo 3 (dentro do escopo da presente invenção) e exemplos comparativos E e F (fora do escopo da presente invenção) na tabela 3 foram preparados seguindo o procedimento descrito no exemplo 1. Os resultados que foram obtidos são resumidos na tabela 3.

TABELA 3

Exemplo	3	E	F
Ingrediente	%	%	%
MEE	10	10	10
Borax	1	1	1
BHT	0,1	0,5	1,0
Água e miscelânea	a 100	a 100	a 100
Relação em mol de MEE:BHT	36	7,2	3,6
Cor da composição			
Frescamente preparado	transparente	Transparente	Transparente
Após 1 mês de armazenamento a 25°C	Transparente	Transparente	amarelo

Como mostrado na tabela 3, exemplo 3, com nível de BHT de 0,1 e relação de MEE para BHT de 36:1 tem mostrado a estabilidade da cor após um mês de armazenamento em temperatura ambiente. Por outro lado, os exemplos comparativos E e F, os quais têm um nível de BHT maior que 0,2 e MEE:BHT menor que 20, têm-se tornado amarelo sob a mesma condição de armazenamento.

REIVINDICAÇÕES

1. Composição detergente líquida aquosa para lavagem de roupa, **caracterizada** pelo fato de que compreende:

(a) de 5% a 80% em peso da composição de um tensoativo de detergente, segundo o qual de 1% a 80% em peso da composição é um tensoativo de éster de ácido carboxílico alcoxilado de fórmula (I):

$$R_1 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - O - (R_2 - O)_n - R_3$$

segundo o qual R_1 é selecionado de grupos alquila ou alquileno C_6 a C_{22} linear ou ramificado;

R_2 é selecionado de grupos C_2H_4 ou C_3H_6;

R_3 é selecionado de grupos H, CH_3, C_2H_5 ou C_3H_7; e

n tem valor entre 1 e 20,

(b) um removedor de radical livre;

(c) segundo o qual a relação em mol do éster para o removedor de radical livre é de 500:1 a 20:1;

(d) um ingrediente de detergente para lavagem de roupa selecionado do grupo que consiste de uma enzima, um agente fluorescente, um agente de suspensão de sujeira, um polímero anti-redeposição e suas misturas;

(e) de 15% a 90% de água.

2. Composição de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que compreende um removedor de radical livre oxidado.

3. Composição de acordo com a reivindicação 2, **caracterizada** pelo fato de que a quantidade máxima de removedor de radical livre oxidado é de 0,2% em peso da composição.

4. Composição de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que a quantidade máxima de removedor de radical

livre é de 0,2% em peso da composição.

5. Composição de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que a relação é de 250:1 a 20:1.

6. Composição de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que o pH da composição está na faixa de 6 a 9,5.

7. Composição de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que pelo menos 70% de tensoativo de éster alcoxilado está ainda presente na composição sob armazenamento a 40ºC por 3 meses.

8. Composição de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que permanece transparente, sem amarelamento, por pelo menos 1 mês sob armazenamento a 40ºC.

9. Licor de lavagem aquoso para lavagem de roupa, **caracterizado** pelo fato de que compreende:

(a) de 1 ppm a 1000 ppm de um éster de ácido carboxílico alcoxilado da fórmula (I):

$$R_1 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - O - (R_2 - O)_n - R_3$$

segundo o qual R_1 é selecionado de grupos alquila ou alquileno C_6 a C_{22} linear ou ramificado;

R_2 é selecionado de grupos C_2H_4 ou C_3H_6;

R_3 é selecionado de grupos H, CH_3, C_2H_5 ou C_3H_7; e

n tem valor entre 1 e 20;

(b) de 0,01 ppm a 12 ppm de removedor de radical livre.