

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

(11) PI0010350-0 B1

(22) Data de Depósito: 05/05/2000
(45) Data da Concessão: 12/07/2011
(RPI 2114)



(51) Int.Cl.:
C11D 3/02 2006.01
C11D 1/825 2006.01

(54) Título: COMPOSIÇÃO DETERGENTE E MÉTODO PARA REMOVER SUJEIRA DE UM ARTIGO.

(30) Prioridade Unionista: 07/05/1999 US 09/307.393

(73) Titular(es): Ecolab Inc.

(72) Inventor(es): Steven E. Lentsch, Terrence P. Everson, Victor F. Man

"COMPOSIÇÃO DETERGENTE ALCALINA E MÉTODO PARA
REMOVER SUJEIRA DE UM ARTIGO"

CAMPO DA INVENÇÃO

A invenção se refere a uma composição detergente para lavagem de roupa, lavagem de louça, CIP, superfície dura, etc, que pode assumir a forma de um detergente em pó, pelota, tijolo, ou bloco sólido. Cada modalidade física da composição detergente pode ser embalada em um sistema de embalagem apropriado para distribuição e venda. Tipicamente, a composição detergente contém uma fonte de alcalinidade e um pacote de tensoativos aperfeiçoado, que aperfeiçoa, substancialmente, a remoção de sujeira e aperfeiçoa, particularmente, a remoção de sujeira de sujeiras amidoadas, cerasas - gordurosas e de proteína comuns em vários locais de sujeira.

A composição detergente é particularmente adequada para uso em aplicações de lavagem de louça industrial.

A invenção também se refere a uma composição detergente para lavagem de louça alcalina, na forma de flocos, pó, pelotas, bloco, etc, usando uma mistura de tensoativos para melhorar as propriedades de limpeza. Mais especificamente, a invenção se refere a um sistema de limpeza alcalino que contém uma fonte de alcalinidade, uma mistura cooperante de tensoativos e outros materiais de limpeza que podem aumentar, substancialmente, a capacidade de limpeza, em relação às sujeiras amidadas, cerasas - gordurosas e de proteínas. O detergente também pode conter vários outros agentes químicos, incluindo aditivos poliméricos, agentes amaciadores aquosos, sanitizantes, seqüestrantes, agentes anti-

redeposição, agentes antiespumantes, etc., úteis nas composições detergentes.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

As composições detergentes que compreendem uma fonte de alcalinidade, um tensoativo ou um pacote de tensoativos, combinados com outras substâncias químicas de lavagem gerais, são conhecidas há muitos anos. Esses materiais têm sido usados em produtos para lavagem de roupa, composições para lavagem de louça, agentes de limpeza CIP e agentes de limpeza para superfícies duras. Virtualmente, qualquer agente de limpeza contendo uma fonte de alcalinidade, que é elaborado ou formulado para diluição em uma composição de base aquosa, pode ser usado dentro desse conceito geral amplo. Os detergentes para lavagem de louça em pó são descritos, por exemplo, por Dos et al., patente U.S. 3.956.199, e Dos et al., patente U.S. 3.963.635. Além disso, Macmullen et al., patente U.S. 3.032.578, descrevem detergentes para lavagem de louça alcalinos contendo uma fonte de cloro, um fosfonato orgânico, uma composição tensoativa e um agente de tratamento de água. De modo similar, Almsted et al., patente U.S. 3.351.557, Davis et al., patente U.S. 3.341.459, Zimmerman et al., patente U.S. 3.202.714 e 3.281.368 descrevem um detergente para lavagem de roupa líquido formulado, que compreende uma fonte de alcalinidade e materiais tensoativos formulados, que compreende uma fonte de alcalinidade e materiais tensoativos não iônicos.

Os detergentes para lavagem de louça e lavagem de roupa de uso múltiplo foram usados por muitos anos. A manu-

fatura e o uso de composições de limpeza de bloco sólido foram de tecnologia pioneira, como descrito por Fernholz et al, reemissões das patentes U.S. Nos. 32.763 e 32.818, e nas patentes U.S. 4.595.520 e 4.680.143 de Heile et al. Gansser, 5 patente U.S. 4.753.441, apresenta uma tecnologia de detergente sólido em uma forma sólida vazada usando um seqüestrante de triacetato de nitrila. Os detergentes em bloco sólido substituíram uma grande proporção de formas em pó e líquidos convencionais de detergentes para lavagem de louça e 10 outros produtos em lavagem de roupa comercial, institucional e industrial, lavagem de louça, mercados de lavagem e limpeza de roupa por razões de segurança, conveniência e outras. O desenvolvimento dessas composições de limpeza em bloco sólido revolucionaram a maneira na qual muitas composições de 15 limpeza e sanitizantes, incluindo as composições detergentes para lavagem de louça, são manufaturadas e usadas em locais de limpeza comercial, institucional e industrial. As composições em bloco sólido oferecem certas vantagens em relação aos líquidos, pós, grânulos, pastas, pelotas e outras formas 20 de detergentes. Tais vantagens incluem segurança, economia aperfeiçoada e manuseio aperfeiçoado.

Na manufatura de detergentes em pó, os ingredientes em pó são, tipicamente, misturados ou aglomerados a seco em instalações de manufatura conhecidos, para produzir uma 25 composição em pó estável fisicamente e à segregação, que pode ser embalada, distribuída e vendida sem alterações substanciais na uniformidade do produto. Os materiais líquidos são misturados, comumente, em materiais solventes aquo-

sos ou não aquosos, diluídos com uma quantidade de água para produzir um concentrado líquido de base aquosa, que é depois embalado, distribuído e vendido. As composições detergentes em bloco sólido são manufaturadas comumente e formadas em um sólido, usando freqüentemente um mecanismo de endurecimento.

Na manufatura de detergente sólidos, vários mecanismos de endurecimento foram usados na manufatura de composições de limpeza e sanitizantes para a manufatura do bloco sólido. Os ingredientes ativos foram combinados com um agente de endurecimento, sob condições que convertem o agente de endurecimento de uma forma líquida em uma forma sólida, convertendo o material sólido em um formato em bloco mecanicamente estável. Um tipo desses sistemas de endurecimento é um processo em fusão descrito nas patentes de Fernhloz. Nas patentes de Fernhloz, um hidrato de hidrólise de sódio, tendo um ponto de fusão de cerca de 55 - 60°C, age como um agente de endurecimento. No processo de manufatura, um banho líquido de hidrato de hidróxido de sódio em fusão é formado, no qual se introduzem materiais particulados sólidos. Uma suspensão ou solução dos materiais particulados sólidos do produto cáustico em fusão é formada, e é introduzida em garrafas plásticas chamadas cápsulas, também chamadas moldes em forma de recipiente, para solidificação. O material esfria, solidifica e está pronto para uso. Os materiais suspensos ou solubilizados são dispensados uniformemente por todo o sólido e são dispensados com o agente de limpeza cáustico.

De modo similar, de acordo com Heile et al., um sal de carbonato anidro ou de sulfato anidro é hidratado no

processo, formando um hidrato tendo um ponto de fusão de cerca de 55°C, que compreende proporções de monoidrato, heptaidrato e decaidrato em forma sólida. O hidrato de carbonato é usado similarmente ao hidrato cáustico, para produzir 5 um detergente de componentes múltiplos em bloco sólido. Outros exemplos desses processos em fusão inclui o de Morganson, patente U.S. 4.861.518, que descreve um concentrado de limpeza sólido formado por aquecimento de um sistema de tensoativos iônico e não iônicos com um agente de endurecimento, tal como poli (etileno glicol), em temperaturas variáveis acima de cerca de 38°C para formar um banho. Tal banho é combinado com outros ingredientes para formar uma dispersão homogênea, que é depois despejada em um molde para endurecer. Morganson et al, patente U.S. 5.080.819, descreve 10 uma composição sólida vazada altamente alcalina, adaptada para uso em temperaturas de lavagem de louça baixas, usando proporções de agente de limpeza efetivas de um tensoativo não iônico para melhorar a remoção de sujeira. Gladfelter, patente U.S. 5.316.688, descreve uma composição detergente 15 alcalina em bloco sólido envolvida em uma embalagem de filme solúvel em água ou dispersível em água.

Os materiais pelotizados sólidos são mostrados por Gladfelter, patentes U.S. 5.078.301, 5.198.198 e 5.234.615, e por Gansser, patentes U.S. 4.823.441 e 4.931.202. Esses 20 materiais pelotizados são produzidos tipicamente por extrusão de um líquido em fusão, ou por compressão de um pó em um tablete ou pelota. Os materiais detergentes alcalinos não

fundidos extrudados são descritos por Gladfelter et al., patente U.S. 5.316.688.

Essas composições detergentes em pó, em pelotas, líquidas e em blocos sólidos possuem propriedades de limpeza aceitáveis para a maior parte das finalidades comerciais. Os materiais introduzidos no teste com base no cliente ou vendidos no mercado têm encontrado resultados de limpeza comercialmente aceitáveis e aprovados uniformemente. No entanto verificou-se que, soube-se determinadas condições do tecido, louça, substrato, dureza da água, tipo de máquina, tipo de sujeira e carga, etc, algumas manchas têm resistido à remoção durante o processo de limpeza. Verificou-se que certas sujeiras amidadas parecem endurecer sobre a superfície da louça e resistir mesmo aos detergentes de limpeza altamente alcalinos sob determinadas condições. Essa sujeiras são comuns no meio de limpeza, verificou-se que o arroz tende a criar uma sujeira amidoada que pode ser usada como um modelo para esse amplo gênero de sujeira amidada. Sob determinadas circunstâncias, essas sujeiras amidadas remanescem em louça rasa, pratos, etc.

As composições detergentes cáusticas são descritas pela publicação européia de número 0 282 214 de Bletcher et al, para uso periódico em processos de lavagem de louça em máquina, para a remoção de resíduos de amido incrustados. A publicação de Bletcher et al. descreve uma composição que inclui hidróxido de potássio a 20 30% em peso, e aspersão da composição sobre louça.

Além disso, várias sujeiras cerasas - gordurosas parecem endurecer sobre a superfície da louça, e resistem a detergentes de limpeza altamente alcalinos sob certas condições. Tais sujeiras são comuns no meio de limpeza e são, tipicamente, materiais hidrofóbicos que podem formar filmes finos sobre a superfície de vários itens. Verificou-se que sujeiras de batom podem agir como um modelo de sujeira para esse amplo gênero de sujeira cerosa - gordurosa hidrofóbica.

Os batons contêm, tipicamente, uma grande proporção de material de lipídios, graxos e em forma de cera, em uma mistura relativamente complexa, incluindo composições cerasas, materiais graxos, componentes inorgânicos, pigmentos, etc. Os materiais em forma de cera incluem, tipicamente, ceras, tais como cera candélila, cera de parafina, cera de carnaúba, etc. Os ingredientes graxos incluem, tipicamente, derivados de lanolina, isoestearato de isopropila, hidroxiestearato de octila, óleo de rícino, álcool cetílico, lactato de cetila e outros materiais. Esses materiais de lipídios são, tipicamente, difíceis de remover sob as melhores circunstâncias.

De uma forma mais significativa, acredita-se o componente de óleo de rícino das formulações de batons são materiais insaturados que agem como óleos de secagem e podem reticular oxidantemente em filmes finos, para formar camadas de sujeiras reticuladas ou pseudo-reticuladas, que são altamente resistentes a detergentes. A formação de sujeiras de batom e de outras sujeiras gordurosas ou cerasas de filme fino similares, resistentes à remoção tem sido uma sujeira persistente que vem requerendo atenção por muitos anos. Sob determi-

nadas circunstâncias, essas sujeiras cerasas - gordurosas podem remanescer em louças de copos, xícaras, raras, pratos, etc.

Existe uma necessidade substancial para aperfeiçoar as propriedades de limpeza de materiais detergentes em blocos sólidos e, particularmente, no que se refere a sujeiras amidadas, tais como aquelas resultantes de produtos alimentícios amidados incluindo, por exemplo, arroz, macarrões, batatas, sopa, farinha, etc. Além disso, existe uma necessidade substancial para proporcionar um detergente que remove, além de sujeiras amidadas, sujeiras cerasas - gordurosas hidrofóbicas.

Vários caminhos podem ser e têm sido explorados em uma tentativa de aperfeiçoamento. Os exemplos de áreas de pesquisa podem incluir a experimentação nos efeitos da temperatura da água, os seqüestrantes que reduzem a dureza da água, o efeito de várias fontes alcalinas, os efeitos de tipos e misturas de seqüestrantes, os efeitos dos solventes e a seleção do tensoativo. Os tensoativos, que podem ser usados nos materiais sólidos vazados, são amplos. Há um grande número de tensoativos aniônicos, não iônicos, catiônicos, anfotéricos ou zwitteriônicos, etc, que podem ser usados sozinhos ou em combinação de tipos similares ou diversos.

O pedido de patente GB 2 200 365 de Vesterager descreve composições detergentes contendo vários compostos de silicone, como substituintes para os tensoativos fluorados. A publicação de Vesterager é basicamente dirigida às composições detergentes para lavagem de roupa, mas inclui composições de-

tergentes para lavagem de louça para uso industrial. As composições detergentes para lavagem de louça mostradas incluem, no entanto, compostos de silicone que não são considerados tensoativos. O pedido de patente U.S. 08/782.336, depositado em 13 de janeiro de 1997, descreve composições para lavagem de louça incluindo uma mistura de tensoativos de tensoativo de etoxilato não iônico e tensoativo de silicone. O pedido de patente descreve que a composição detergente para lavagem de louça obtém uma remoção aperfeiçoada de sujeiras ceras - gordurosas de vidraria, xícaras, louça rasa, pratos, etc. Deve-se entender que toda a descrição do pedido de patente de número de série U.S. 08/782.336 é aqui inteiramente incorporada por referência.

As composições auxiliares de enxaguadura de lavagem de louça incorporando alquil poliglicosídio (APG) são descritas. Consultar a patente U.S. 5.501.815 de Man e a publicação européia de número 0 432 836. Em geral, os auxiliares de enxaguadura são usados durante a etapa de enxaguadura, após a etapa de lavagem principal em um ciclo de lavagem de louça. A patente U.S. 5.786.320 de Urfer et al. descreve um produto detergente vazado sólido contendo um tensoativo de açúcar selecionado de alquil poliglicosídio, glucamida e suas misturas, e um reforçador em forma de sal para controlar a viscosidade e o tempo de endurecimento de uma polpa detergente aquosa.

DESCRIÇÃO SUCINTA DA INVENÇÃO

Uma composição detergente alcalina é proporcionada de acordo com a invenção. A composição detergente alcalina

inclui uma proporção efetiva de remoção de sujeira de uma fonte de alcalinidade e uma proporção efetiva de remoção de sujeira de uma mistura de tensoativos. A mistura de tensoativos inclui um tensoativo de alquil poliglicosídio e um 5 tensoativo de silicone tendo um grupo de silicone hidrofóbico e um grupo hidrofílico pendente. A mistura de tensoativos é proporcionada de modo que a composição detergente proporciona uma solução de uso aquosa tendo uma concentração de detergente entre cerca de 500 ppm e cerca de 2.000 ppm e uma 10 tensão superficial inferior a cerca de 35 dinas/cm. A composição detergente é, de preferência, proporcionada como uma composição detergente para lavagem de louça.

Um método para remover sujeira de um artigo é proporcionado pela presente invenção. As sujeiras típicas, que 15 podem ser removidas pela invenção incluem sujeiras amidadas, sujeiras cerasas - gordurosas, sujeiras de proteínas e as suas combinações. O método inclui uma etapa de contato de um artigo contendo sujeira com uma composição detergente aquosa. A composição detergente aquosa pode ser referida como 20 uma solução de uso e inclui uma proporção efetiva de remoção de sujeira de uma fonte de alcalinidade e uma proporção efetiva de remoção de sujeira de uma mistura de tensoativos. A mistura de tensoativos inclui um tensoativo de alquil poliglicosídio e um tensoativo de silicone. O tensoativo de silicone 25 inclui um grupo silicone hidrofóbico e um grupo hidrofílico pendente. A mistura de tensoativos inclui um tensoativo não iônico tendo um grupo hidrofóbico e um grupo $(EO)_x$, em que x é um numero de cerca de 1 a cerca de 100. Os

artigos que são preferivelmente postos em contato com a composição de uso são, de preferência, artigos de louça, incluindo vidros, pratos, xícaras, utensílios para comer, bandejas, etc. O método é particularmente adequado para remover sujeira de louça por lavagem de louça em máquina.

DESCRÍÇÃO SUCINTA DOS DESENHOS

A Figura 1 é um desenho de uma modalidade atual do detergente em bloco sólido da invenção. O bloco sólido tendo uma massa de cerca de 3,0 quilogramas é produzido em um processo de extrusão, no qual os componentes individuais ou misturados selecionados são introduzidos em série pelos orifícios de introdução de material em uma extrusora, o bloco extrudado é formado com um perfil útil na matriz de saída da extrusora e é dividido em blocos úteis de 3,0 kg após a extrusão. Uma vez endurecido, o material pode ser embalado (por exemplo) em um envoltório contraível, que pode ser removido antes de uso ou dissolvido durante uso.

DESCRÍÇÃO DETALHADA DAS MODALIDADES PREFERIDAS

A composição detergente da invenção combina uma fonte de alcalinidade e uma mistura de tensoativos, para proporcionar uma capacidade de remoção de sujeira amidada. A mistura de tensoativos inclui, de preferência, um primeiro tensoativo, tal como um tensoativo de alquil poliglicosídio, e um segundo tensoativo, tal como um tensoativo de silicone, tendo um grupo silicone hidrofóbico e um grupo hidrofílico pendente. De preferência, a mistura de tensoativos inclui um terceiro tensoativo e um grupo contendo resíduo de óxido de etileno, para auxiliar na remoção de sujeiras cerasas - gor-

duras e/ou para reduzir a formação de espuma, e um aditivo polimérico para auxiliar na remoção de sujeira amidoada.

A composição detergente da invenção pode incluir outros componentes, incluindo um agente de solidificação, 5 seqüestrantes, agentes sanitizantes e desinfetantes, tensoativos adicionais e qualquer variedade de outros auxiliares de formulação e de aplicação. O termo composição detergente deve ser interpretado de uma maneira ampla para incluir qualquer composição de limpeza, condicionamento de sujeira, 10 antimicrobiana, preparatório de sujeira, etc, líquido, pó, sólidos químicos ou outros, etc, que têm um pH alcalino, e a mistura de tensoativos da invenção nos diferentes formatos físicos discutidos acima.

A composição detergente pode ser usada em aplicações de lavagem de louça, lavagem de roupa, CIP, superfície dura, etc. Uma modalidade preferida da composição detergente da invenção é como uma composição para lavagem de louça para aplicações de lavagem de louça industriais ou em máquina. Embora o alquil poliglicosídio tenha sido usado nas composições auxiliares de enxaguadura, não se acredita que tenha sido usado com sucesso em composições detergentes de lavagem de louça em máquina, em virtude da sua tendência de provocar formação de espuma.

PRIMEIRO TENSOATIVO

O primeiro tensoativo, útil na presente invenção, 25 é, de preferência, um tensoativo que é efetivo para melhorar a capacidade de remoção de sujeira amidada da composição detergente, sob condições alcalinas, resultante de produtos

alimentícios amidados, incluindo, por exemplo, arroz, macarrão, batatas, sopa, farinha, etc.

Um primeiro tensoativo não iônico preferido inclui os tensoativos de alquil poliglicosídio. Os alquil poliglicosídios (APGs), também chamados poliglicosídios se a parte sacarídeo é glicose, que podem ser usados na presente invenção, são tensoativos não iônicos derivados naturalmente.

Os alquil poliglicosídios, que podem ser usados na presente invenção, são derivados de éteres graxos de sacarídeos ou polissacarídeos, que são formados quando um carboidrato é reagido sob condições ácidas com um álcool graxo, por meio de polimerização por condensação. Os APGs são derivados comumente de carboidratos à base de milho e de álcoois graxos de óleos naturais em animais, coco e sementes de palmeira. Esses métodos de derivação de APGs são conhecidos na técnica, por exemplo, na patente U.S. 5.003.057 (McCurry), e a descrição nela dos métodos de produção de glicosídeos e das propriedades químicas deles é aqui incorporada por referência.

O alquil poliglicosídio, que pode ser usado na presente invenção, contém um grupo hidrofílico derivado de carboidratos e é composto de uma ou mais glicoses anidras. Cada uma das unidades de glicose pode ter dois átomos de oxigênio de éter e três grupos hidroxila e um grupo hidroxila terminal, conferindo solubilidade em água ao glicosídio. A presença dos átomos de carbono dos grupos alquila provoca atividade hidrofóbica. Quando as moléculas dos carboidratos reagem com as moléculas de álcoois graxos, as moléculas de

alquil poliglicosídio são formadas com unidades de glicose anidra únicas ou múltiplas, que são denominadas monoglicosídeos e poliglicosídios, respectivamente. O produto de alquil poliglicosídio final tem, tipicamente, uma distribuição de 5 concentração variável de unidades de glicose (ou grau de polimerização).

O APG usado na invenção compreende, de preferência, os grupos sacarídeo ou polissacarídeo (isto é, mono-, di- e trissacarídeos) de hexose ou pentose, e um grupo alifático graxo com 6 a 20 átomos de carbono. Os alquil poliglicosídios, que podem ser usados na presente invenção, são representados pela fórmula geral de



na qual G é uma parte derivada de um sacarídeo redutor contendo 5 ou 6 átomos de carbono, por exemplo, pentose ou hexose; R é um grupo alifático graxo contendo 6 a 20 átomos de carbono; e x é o grau de polimerização (D.P.) do poliglicosídio, representando o número de unidades repetitivas de monossacarídeos no poliglicosídio. Geralmente, x é um número inteiro com base nas moléculas individuais, mas porque são variações estatísticas no processo de manufatura do APG, x pode ser um não inteiro em uma base média, quando referido ao APG usado como um ingrediente para o auxiliar de enxaguadura da presente invenção. Nesta invenção, x tem, de preferência, um valor inferior a cerca de 5 e, particularmente, entre cerca de 0,5 e cerca de 5. Mais particularmente, x é inferior a cerca de 2,5 e, especialmente, está dentro da faixa entre cerca de 1 e cerca de 2.

Os sacarídeos exemplificativos dos quais G é derivada são glicose, frutose, manose, galactose, talose, gulo-
se, alose, altrose, idose, arabinose, xilose, lixose e ribo-
se. Em virtude da pronta disponibilidade da glicose, a gli-
cose é preferida na produção de poliglicosídios. O grupo
5 alifático graxo, que é o substituinte do poliglicosídio pre-
ferido, é, de preferência, saturado, embora um grupo graxo
insaturado possa ser usado.

Geralmente, os poliglicosídios disponíveis comer-
cialmente têm cadeias de alquila de 8 a 16 átomos de carbono
10 e grau de polimerização médio de 1,4 a 1,6. Nesta invenção,
alquil poliglicosídios específicos vão ser descritos, como
ilustrado do seguinte modo: "C₁₂₋₁₆ G 1,4" denota um poligli-
cosídio com uma cadeia de alquila de 12 a 16 átomos de car-
bono e um grau de polimerização médio de 1,4 unidades de
15 glicose anidra na molécula de poliglicosídio. Comercialmen-
te, os alquil poliglicosídios podem ser proporcionados como
soluções aquosas concentradas variando de 50 a 70% em peso
ativias. Os exemplos de fornecedores comerciais de alquil po-
20 liglicosídios são a Henkel Corp. e a Union Carbide Corp..

A Tabela 1 mostra exemplos de alquil poliglicosídios comercialmente disponíveis (da Henkel Corp.), que podem ser usados na presente invenção. O número de átomos de carbono nos grupos alquila e o grau médio de polimerização nos APGs também são mostrados na Tabela 1. O grau médio de polimerização de sacarídeos no APG listado varia de 1,4 a 1,7 e os comprimentos de cadeia dos grupos alifáticos estão entre 25 8 a 10 átomos de carbono e 12 a 16 átomos de carbono.

Os alquil poliglicosídios usados na presente invenção apresentam baixas toxicidade oral e dérmica e irritação nos tecidos de mamíferos, o que os torna particularmente adequados para uso em artigos em contato com alimentos. Eses alquil poliglicosídios são também biodegradáveis em ambas as condições anaeróbicas e aeróbicas e apresentam uma baixa toxicidade nos vegetais, aperfeiçoando, desse modo, a compatibilidade ambiental do auxiliar de enxaguadura da presente invenção. Em virtude da propriedade do carboidrato e das excelentes características de solubilidade em água, os alquil poliglicosídios são compatíveis em formulações de alto teor de elementos cáusticos e reforçadores.

TABELA 1

Exemplo de alquil poliglicosídios (Henkel Corp.)

Alquil poliglicosídio	Tensoativo da Henkel	Relação de APGs com vários comprimentos de cadeia
C ₈₋₁₀ G 1,7	APG 225	C ₈ : C ₁₀ (45 : 55)
C ₉₋₁₁ G 1,4	APG 300	C ₉ : C ₁₀ : C ₁₁ (20 : 40 : 40)
C ₉₋₁₁ G 1,6	APG 325	C ₉ : C ₁₀ : C ₁₁ (20 : 40 : 40)
C ₁₂₋₁₆ G 1,4	APG 600	C ₁₂ : C ₁₄ : C ₁₆ (68 : 26 : 6)
C ₁₂₋₁₆ G 1,6	APG 625	C ₁₂ : C ₁₄ : C ₁₆ (68 : 26 : 6)

Na Tabela 1, a "Relação de APGs com vários comprimentos de cadeia" é a relação em peso da proporção de APG de

dois diferentes comprimentos de cadeia de alquila na amostra de APG comercialmente disponível. Por exemplo, C₈ : C₁₀ (45 : 55) significa que cerca de 45% das APGs na amostra têm comprimento de cadeia de alquila de 8 átomos de carbono e cerca de 55% das APGs na amostra têm comprimento de cadeia de alquila de 10 átomos de carbono. As APGs listadas na Tabela 1 têm características de laminação moderadas e são compatíveis quimicamente com termoplásticos, tais como policarbonato e polissulfona.

Foi aqui verificado que esses tensoativos de alquil poliglicosídios proporcionam uma atividade superficial desejada e uma menor formação de espuma. O tensoativo de alquil poliglicosídio, que pode ser usado na presente invenção, é disponível com a marca comercial Glucopon®. Um tensoativo de alquil poliglicosídio preferido é Glucopon® 600, que é caracterizado por um grau de polimerização de 1,4 e um grupo alquila contendo 12 - 16 átomos de carbono.

Ainda que os tensoativos de poliglicosídios sejam um tensoativo não iônico preferido, outros tensoativos, que podem ser usados, incluem os derivados dos tensoativos de alquil poliglicosídios, os tensoativos contendo um anel de açúcar e alquil poliglucosimida. Além disso, as misturas de tensoativos de alquil poliglicosídios podem ser usadas, bem como as misturas de tensoativos de alquil poliglicosídios e derivados de tensoativos de alquil poliglicosídios.

O primeiro tensoativo não iônico pode ser sólido ou líquido, e é usado, de preferência, na composição detergente da presente invenção em uma proporção suficiente para

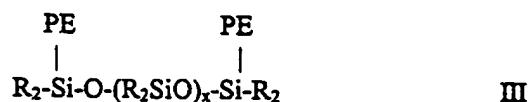
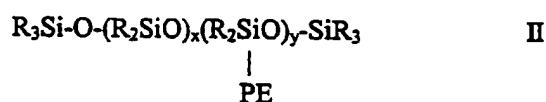
proporcionar o nível desejado de remoção de sujeira amidada. Em geral, essa corresponde a uma proporção de cerca de 0,1% em peso a cerca de 30% em peso, de preferência, de cerca de 0,2% em peso a cerca de 10% em peso, e, particularmente, de 5 cerca de 0,3% em peso a cerca de 4% em peso. Deve-se considerar que essas porcentagens em peso são proporcionadas em uma base seca. Isto é, a proporção identificada do primeiro tensoativo não iônico é proporcionada com base no peso total de todos os componentes na composição detergente, excluindo 10 água. Além do mais, a proporção do primeiro tensoativo não iônico varia dentro das faixas identificadas, dependendo da incorporação de outros componentes no detergente. Na situação na qual a composição detergente não inclui um tensoativo, que reduz a formação de espuma, a proporção do primeiro 15 tensoativo não iônico está, de preferência, dentro de uma faixa de cerca de 0,1% em peso a cerca de 2% em peso.

SEGUNDO TENSOATIVO

O segundo tensoativo, que pode ser usado na composição detergente de acordo com a invenção, é, de preferência, 20 um tensoativo de silicone que proporciona uma solução aquosa de uso tendo uma menor tensão superficial, comparada com as soluções aquosas de uso não contendo o tensoativo de silicone. O tensoativo de silicone inclui, de preferência, um grupo hidrofóbico de polissiloxano modificado com um ou 25 mais grupos de poli (óxido de alquíleno) hidrofílicos pendentes. Esses tensoativos de silicone proporcionam uma composição detergente de uso tendo baixa tensão superficial, alto molhamento, antiespumante e excelente remoção de sujei-

ra. O tensoativo de silicone pode ser usado vantajosamente em uma composição detergente com o primeiro tensoativo, para reduzir a tensão superficial das soluções aquosas, ou solução de uso, a menos do que cerca de 35 dinas/cm, e, de preferência, entre cerca de 35 e cerca de 15 dinas/cm, e, particularmente, entre cerca de 30 e cerca de 15 dinas/cm. O tensoativo de silicone pode ser considerado não iônico ou iônico (isto é, anfotérico).

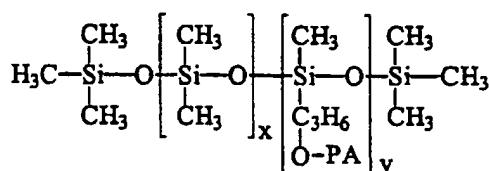
Os tensoativos de silicone preferidos, que podem ser usados de acordo com a invenção, podem ser caracterizados como poli (dialquil siloxanos), de preferência, poli (dimetil siloxanos), nos quais grupo(s) hidrofílico(s), tal como poli (óxido de etileno) foram enxertados por meio de uma reação de hidrossilação. O processo resulta em um copolímero de alquila pendente (tipo AP), no qual os grupos hidrofílicos são presos ao longo do esqueleto de siloxano por meio de uma série de ligações Si - C hidroliticamente estáveis. Os tensoativos de poli (dialquil siloxano) modificados podem ter as seguintes fórmulas genéricas:



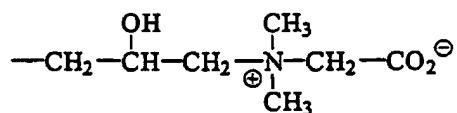
em que PE representa um grupo não iônico, de preferência, $\text{CH}_2\text{-(CH}_2\text{)}_p\text{-O-(EO)}_m\text{(PO)}_n\text{-Z}$, EO representando óxido de etileno, PO representando óxido de propileno, x é um número que varia de cerca de 0 a cerca de 100, y é um número que varia de

cerca de 1 a 100, m, n e p são números que variam de cerca de 0 a cerca de 50, m + n ≥ 1, e Z representa hidrogênio ou R, em que cada R representa, independentemente, uma alquila linear ou ramificada inferior (1 a 6 átomos de carbono). De preferência, p é um número de 0 a 6, e R é metila.

Os tensoativos de silicone preferidos têm a fórmula:



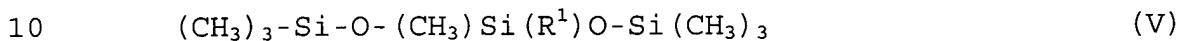
$$\text{PA} = -(C_2H_4O)_a(C_3H_6O)_bR \text{ ou}$$



em que x representa um número que varia de cerca de 0 a cerca de 100, y representa um número que varia de cerca de 1 a 10 cerca de 100, a e b representam números que variam, independentemente, de cerca de 0 a cerca de 60, a + b ≥ 1, e cada R é, independentemente, H ou uma alquila linear ou ramificada inferior (1 a 6 átomos de carbono). Um tensoativo de silicone preferido tendo a fórmula IV inclui x + y de cerca de 24 a cerca de 30, y de cerca de 4 a cerca de 7, a relação de a/b sendo cerca de 0,25, R sendo H, PA tendo um peso molecular entre cerca de 800 e cerca de 950, e o tensoativo de silicone tendo um peso molecular entre cerca de 5.500 e cerca de 6.500. Um tensoativo de silicone preferido que satisfaz esses critérios é disponível com o nome ABIL® B 8852. Um tensoativo de betaína de silicone preferido é proporcionado

no qual $x + y$ é cerca de 16 a cerca de 21, y é cerca de 4 a cerca de 7, e o peso molecular do tensoativo de betaina de silicone é entre cerca de 2.000 e 3.000. Um tensoativo de silicone satisfazendo genericamente esses critérios é disponível com o nome ABIL® B 9950.

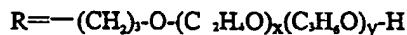
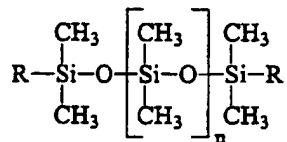
Os tensoativos de silicone preferidos são vendidos com a marca registrada SILWET® ou com a marca registrada ABIL® B. Um tensoativo de silicone preferido, SILWET® L77, tem a fórmula:



em que R^1 é $-CH_2CH_2CH_2-O-(CH_2CH_2O)_2CH_3$ e em que z é 4 a 16, de preferência, 4 a 12, particularmente, 7 a 9.

Uma outra classe de tensoativos de silicone é um bloqueado na extremidade (tipo AEB). Os tensoativos de silicone do tipo AEB têm a seguinte fórmula geral:

VI



em que x representa 0 a 100, y representa 1 a 100, $x + y$ representa 1 a 200. Um tensoativo de silicone do tipo AEB é disponível com o nome ABIL® EM97.

O segundo tensoativo pode ser proporcionado na composição detergente da invenção em uma proporção de cerca de 0,05% em peso a cerca de 20% em peso. De preferência, o segundo tensoativo é proporcionado em uma proporção entre cerca de 0,1% em peso e cerca de 10% em peso e, particular-

mente, em uma proporção entre cerca de 0,3% em peso e cerca de 1% em peso.

TERCEIRO TENSOATIVO

O terceiro tensoativo é um componente opcional da composição detergente da invenção. Quando usado, o terceiro tensoativo pode proporcionar à composição detergente propriedades antiespumantes e/ou propriedades de remoção de sujeiras cerasas - gordurosas. Os terceiros tensoativos preferidos, que podem ser usados, incluem os compostos produzidos pela condensação de um óxido de etileno (formação de grupos que são de natureza hidrofílica) com um composto hidrofóbico orgânico, que pode ser de natureza de alquila alifática ou aromática (hidrofóbica). O comprimento da parte de polioxietileno hidrofílico, que pode ser condensada com outro composto hidrofóbico particular, pode ser facilmente ajustado em tamanho, ou combinado com óxido de propileno (PO), outros óxidos alcalinos, ou outros substituintes, tais como capas de benzila, para produzir um composto solúvel em água tendo o grau de equilíbrio desejado entre os elementos hidrofílicos e hidrofóbicos. O terceiro tensoativo é, de preferência, um tensoativo não iônico.

Os produtos de condensação de álcoois alifáticos com óxido de etileno também podem apresentar propriedades tensoativas úteis. A cadeia de alquila do álcool alifático também pode ser linear ou ramificada e contém, geralmente, de cerca de 3 a cerca de 22 átomos de carbono. De preferência, há de cerca de 3 a cerca de 18 mols de óxido de etileno por mol de álcool. O poliéster pode ser, convencionalmente,

capeado na extremidade com grupos acila, incluindo grupos metila, propila, benzila, etc. Os exemplos desses álcoois etoxilados incluem o produto de condensação de cerca de 6 mols de óxido de etileno com 1 mol de tridecanol, álcool miristílico condensado com cerca de 10 mols de óxido de etileno por mol de álcool miristílico, o produto de condensação de óxido de etileno com álcool graxo de coco, em que o álcool de coco é uma mistura de álcoois graxos com cadeias de alquila variando de 10 a 14 átomos de carbono, e em que o condensado contém cerca de 6 mols de óxido de etileno por mol de álcool, e o produto de condensação de cerca de 9 mols de óxido de etileno com o álcool de coco descrito acima. Os exemplos de tensoativos não iônicos disponíveis comercialmente desse tipo incluem Tergitol 15-S-9, comercializado pela Union Carbide Corporation PLURAFAC® RA-40 comercializado pela BASF Corp., Neodol 23 - 6,5 comercializado pela Shell Chemical Company e Kyro EOB comercializado pela Procter & Gamble Company.

Os produtos de condensação de óxido de etileno com uma base hidrofóbica formada pela condensação de óxido de propileno com propileno glicol podem ser usados. A parte hidrofóbica desses compostos tem um peso molecular de cerca de 1.500 a 1.800 e apresenta, naturalmente, insolubilidade em água. A adição de partes de polioxietileno nessa parte hidrofóbica tende a aumentar a solubilidade em água da molécula como um todo, e o caráter líquido do produto é retido até o ponto no qual o teor de polioxietileno é cerca de 50% do peso total do produto de condensação. Os exemplos de compos-

tos desse tipo incluem certos tensoativos Pluronic comercialmente disponíveis, comercializados pela BASF Corporation.

Os produtos de condensação de óxido de etileno com o produto resultante da reação de óxido de propileno e etileno diamina podem ser usados. A base hidrofóbica desses produtos consiste do produto de reação de etileno diamina e excesso de óxido de propileno, a dita base tendo um peso molecular de cerca de 2.500 a cerca de 3.000. Essa base é condensada com óxido de etileno ao grau em que o produto de condensação contém de cerca de 40 a cerca de 80 por cento em peso de polioxietileno, e tem um peso molecular de cerca de 5.000 a cerca de 11.000. Os exemplos desse tipo de tensoativo não iônico incluem certos compostos Tetronic comercialmente disponíveis e comercializados pela BASF Corporation.

As misturas dos tensoativos mencionados acima também são úteis na presente invenção.

Os tensoativos não iônicos preferidos aqui usados são os não iônicos etoxilados, tanto do ponto de vista de disponibilidade quanto do desempenho de limpeza. Os exemplos específicos de tensoativos não iônicos alcoxilados incluem, mas não são limitados a, um éter benzílico de 5 a 15 mols de etoxilato de álcool linear de 6 a 24 átomos de carbono, PLURAFAC® RA-40, um etoxilato de álcool de cadeia linear, Triton CF-21, um poliéster de alquil arila, Triton CF-54, um aduto de polietóxi modificado, e outros. Os requerentes verificaram que o terceiro componente tensoativo não iônico é particularmente útil para a remoção de sujeiras cerasas -

gordurosas, e para reduzir a formação de espuma normalmente associada com o uso de tensoativos de alquil poliglicosídio.

Um terceiro tensoativo não iônico particularmente preferido inclui um tensoativo de etoxilato - propoxilato de alquila, tal como alquil - (EO)₃ - (PO)₆, que é disponível com o nome Dehypon® LS-36 da Henkel KGaA.

O terceiro tensoativo não iônico pode ser sólido ou líquido, e pode ser usado na composição detergente em uma proporção de cerca de 0% em peso a cerca de 6% em peso. De preferência, o terceiro tensoativo não iônico é usado em uma proporção entre cerca de 0,1% em peso e cerca de 6% em peso, particularmente, entre cerca de 0,5% em peso e cerca de 4% em peso, e, especialmente, entre cerca de 1% em peso e cerca de 3% em peso.

15 ADITIVO POLIMÉRICO

Um aditivo polimérico é um componente adicional da composição detergente e pode ser proporcionado para auxiliar na remoção de sujeira amidada. O aditivo polimérico pode ser algumas vezes referido como um agente de dispersão polimérico. Os aditivos poliméricos preferidos podem ser caracterizados como policarboxilatos. Os polímeros de policarboxilato preferidos incluem homopolímero de ácido acrílico, copolímero de ácido maléico / olefina, copolímero-acrílico / maléico, homopolímero de ácido sulfônico, copolímero de acrilamido-2-metilpropano/ácido sulfônico e polímero de ácido fosfônico carboxílico. Os polímeros, que podem ser usados como aditivos poliméricos, são disponíveis com o nome ACUSOL® da Rohm & Haas. Os aditivos poliméricos preferidos são disponí-

veis como ACUSOL® 445N, ACUSOL® 460 ND, ACUSOL® 479N, ACULSOL® 410 e ACUSOL® 441. Outros aditivos poliméricos, que podem ser usados, estão disponíveis com o nome ACUMER® e, em particular, ACUMER® 2000 e ACUMER® 2100.

5 O aditivo polimérico é um componente opcional na composição detergente da invenção e pode ser proporcionado em uma proporção de até cerca de 6% em peso. De preferência, o aditivo polimérico está presente em uma proporção entre cerca de 0,1% em peso e cerca de 5% em peso e, particularmente, em uma proporção entre cerca de 0,5% em peso e cerca de 2% em peso.
10

COMPOSIÇÃO DETERGENTE

Os tensoativos podem ser combinados nas seguintes proporções em uma base seca. Deve-se considerar que as fai-
15 xas são determinadas com base na função do tensoativo e do custo. Isto é, deve haver o bastante de um tensoativo parti-
cular presente para proporcionar à composição detergente um nível desejado de propriedades de remoção de sujeira. Em
virtude de que os tensoativos serem caros, deseja-se, geral-
20 mente, não incluir uma proporção excessiva de um tensoativo particular, que tenderia a aumentar significativamente o custo da composição detergente. O tensoativo de alquil poli-
glicosídio é proporcionado, de preferência, em uma proporção entre cerca de 0,2% em peso e cerca de 10% em peso e, parti-
25 cularmente, entre cerca de 0,3% em peso e cerca de 4% em peso. O tensoativo de silicone é proporcionado, de preferê-
cia, em uma proporção entre cerca de 0,1% em peso e cerca de 10% em peso e, particularmente, em uma proporção entre cerca

de 0,3% em peso e cerca de 1% em peso. O tensoativo de óxido de etileno não iônico é proporcionado, de preferência, em uma proporção de até cerca de 6% em peso e, particularmente, entre cerca de 0,5% em peso e cerca de 5% em peso. O aditivo 5 polimérico é proporcionado, de preferência, em uma proporção de até cerca de 6% em peso e, particularmente, em uma proporção entre cerca de 0,1% em peso e cerca de 5% em peso. A proporção total de tensoativo de alquil poliglicosídio e de tensoativo de silicone é entre cerca de 0,2% em peso e cerca 10 de 20% em peso e, particularmente, entre cerca de 0,3% em peso e cerca de 5% em peso.

Deve-se considerar que a proporção dos vários tensoativos pode ser ajustada para proporcionar o nível desejado de remoção de sujeira para um tipo particular de sujeira 15 normalmente encontrada. Por exemplo, os tensoativos podem ser ajustados para refletir o grau desejado de remoção de sujeira amidada, remoção de sujeiras cerasas - gordurosas, ou remoção de sujeira de proteína. Uma composição detergente preferida contém cerca de 1,0 parte em peso de alquil poli- 20 glicosídio, cerca de 0,5 parte de tensoativo de silicone e cerca de 1,0 parte em peso de aditivo polimérico.

O alquil poliglicosídio e o tensoativo de silicone são proporcionados, de preferência, a uma relação ponderal entre cerca de 1:1 a cerca de 20:1 e, particularmente, entre 25 cerca de 1,5:1 e cerca de 7:1. Uma relação particularmente preferida de alquil poliglicosídio para tensoativo de silicone é cerca de 2:1.

Quando a composição detergente é usada para lavagem de louça, a mistura de tensoativos é, de preferência, proporcionada a uma concentração entre cerca de 10 ppm e cerca de 500 ppm, para proporcionar uma concentração de uso desejada. A composição detergente é, tipicamente, usada em máquinas de lavagem de louça industriais, a uma temperatura do detergente de cerca de 48,9°C (120°F) a cerca de 76,7°C (170°F). A composição de uso para lavagem de louça inclui, de preferência, uma composição detergente entre cerca de 500 ppm e cerca de 2.000 ppm. Uma solução de uso para aplicação de lavagem de roupa é geralmente acima de cerca de 500 ppm. Na maior parte das aplicações de lavagem de roupa, a composição detergente vai ser proporcionada a uma concentração abaixo de cerca de 5.000 ppm e, de preferência, de cerca de 500 ppm a cerca de 5.000 ppm.

FONTE DE ALCALINIDADE

Para proporcionar um pH alcalino, a composição compreende uma fonte de alcalinidade. Geralmente, a fonte de alcalinidade aumenta o pH da composição para pelo menos 10,0, em soluções aquosas a 1% em peso, e, de preferência, a uma faixa de cerca de 10,5 a 14. Esse pH é suficiente para remoção de sujeira e decomposição de sedimentos, quando a substância química é colocada em uso e facilita ainda mais a rápida dispersão das sujeiras. O caráter geral da fonte de alcalinidade é limitado apenas por aquelas composições químicas que têm uma solubilidade aquosa substancial. As fontes de alcalinidade exemplificativas incluem um silicato, hidróxido, fosfato ou carbonato de metal alcalino.

A fonte de alcalinidade pode incluir um hidróxido de metal alcalino, incluindo hidróxido de sódio, hidróxido de potássio, hidróxido de lítio, etc. As misturas dessas espécies de hidróxido também podem ser usadas. Os silicatos de metais alcalinos também podem agir como uma fonte de alcalinidade para os detergentes da invenção. Os silicatos de metais alcalinos úteis correspondem à fórmula geral ($M_2O : SiO_2$), em que para cada mol de M_2O , há menos do que um mol de SiO_2 . De preferência, para cada mol de SiO_2 , há de cerca de 0,2 a cerca de 100 mols de M_2O , em que M compreende sódio ou potássio. As fontes de alcalinidade preferidas são ortosilicato de metal alcalino, metassilicato de metal alcalino e outros materiais de silicato detergentes bem conhecidos.

A fonte de alcalinidade pode incluir um carbonato de metal alcalino. Os carbonatos de metais alcalinos, que podem ser usados na invenção, incluem, entre outros, carbonato de sódio, carbonato de potássio, bicarbonato ou sesquicarbonato de sódio ou potássio. Essas fontes de alcalinidade podem ser usadas nos detergentes da invenção, em concentrações de cerca de 5% em peso a 70% em peso, de preferência, de cerca de 15% em peso a 65% em peso e, particularmente, de cerca de 30% a 55% em peso.

OUTROS ADITIVOS

Para abrandar ou tratar água, impedir a formação de precipitados ou outros sais, a composição da presente invenção compreende, geralmente, componentes conhecidos como agentes quelantes, reforçadores ou seqüestrantes. Geralmente, os seqüestrantes são aquelas moléculas capazes de com-

plexar ou coordenar os íons metálicos comumente encontrados na água de consumo e impedir, desse modo, que os íons metálicos interfiram no funcionamento dos componentes deterivos dentro da composição. O número de ligações covalentes capazes de serem formadas por um seqüestrante, mediante um único íon de dureza, é refletido pela marcação do seqüestrante como bidentado (2), tridentado (3), tetrudentado (4), etc. Qualquer número de seqüestrantes pode ser usado de acordo com a invenção. Os seqüestrantes representativos incluem, entre outros, os sais de ácidos aminocarboxílicos, sais de ácidos fosfônicos, polímeros acrílicos solúveis em água.

Os agentes quelantes adequados de ácidos aminocarboxílicos incluem ácido N-hidroxietiliminodiacético, ácido nitrilotriacético (NTA), ácido etilenodiaminotetracético (EDTA), ácido N-hidroxietil-etilenodiaminotetracético (HEDTA) e ácido dietilenetriaminopentacético (DTPA). Quando usados, esses ácidos aminocarboxílicos estão geralmente presentes em concentrações variando de cerca de 1% em peso a 50% em peso, de preferência, de cerca de 2% em peso a 45% em peso e, particularmente, de cerca de 3% em peso a 40% em peso.

Outros seqüestrantes adequados incluem polímeros acrílicos solúveis em água, usados para condicionar as soluções de lavagem sob as condições de uso finais. Esse polímeros incluem poli (ácido acrílico), poli (ácido metacrílico), copolímeros de ácido acrílico - ácido metacrílico, poliacrilamida hidrolisada, metacrilamida hidrolisada, copolímeros de acrilamida - metacrilamida hidrolisados, poliacrilonitri-

la hidrolisada, polimetacrilonitrila hidrolisada, copolímeros de acrilonitrila - metacrilonitrila hidrolisados, ou as suas misturas. Os sais ou sais parciais solúveis em água desses polímeros, tais como os seus respectivos sais de metais alcalinos (por exemplo, sódio ou potássio) ou de amônio, também podem ser usados. O peso molecular ponderal médio dos polímeros é de cerca de 4.000 a cerca de 12.000. Os polímeros preferidos incluem poli (ácido acrílico), os sais sódicos parciais de poli (ácido acrílico) ou poli (acrilato de sódio) tendo um peso molecular médio dentro da faixa de 4.000 a 8.000. Esses polímeros acrílicos são geralmente úteis em concentrações variando de cerca de 0,5% em peso a 20% e} peso, de preferência, de cerca de 1 a 10, e, particularmente, de cerca de 1 a 5.

Também são úteis como seqüestrantes os fosfatos de metais alcalinos, os fosfatos condensados e cíclicos, os ácidos fosfônicos e os sais de ácidos fosfônicos. Os fosfatos úteis incluem pirofosfato de metal alcalino, um poli (fosfato de metal alcalino), tal como um tripolifosfato de sódio (STPP) disponível em vários tamanhos de partícula. Esses ácidos fosfônicos úteis incluem os ácidos mono-, di-, tri- e tetrafosfônicos, que também podem conter grupos capazes de formar ânions sob condições alcalinas, tais como carbóxi, tio e assemelhados. Entre esses estão os ácidos fosfônicos tendo a fórmula genérica principal $R_1N[CH_2PO_3H_2]_2$ ou $R_2C(PO_3H_2)_2OH$, em que R_1 pode ser -[(alquíleno inferior (C_{1-6})]-N- [$CH_2PO_3H_2$]₂ ou uma parte -($CH_2PO_3H_2$) terciária; e em que R_2 é selecionado do grupo que consiste em uma alquila infe-

rior (1 a 6 átomos de carbono). O ácido fosfônico também pode compreender um ácido fosfonopolícarboxílico de baixo peso molecular, tal como um tendo cerca de 2 - 4 partes de ácido carboxílico e cerca de 1 - 3 grupos de ácido fosfôni-
 5 co. Esses ácidos incluem ácido 1-hidroxietano-1,1-difosfônico, $\text{CH}_3\text{C(OH)[PO(OH)}_2\text{]}_2$; ácido amino-tri(metilenofosfônico), $\text{N}[\text{CH}_2\text{PO(OH)}_2\text{]}_3$; sal sódico de amino-tri(metilenofosfônico),



ácido 2-hidroxietiliminobis(metilenofosfônico),
 10 $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{N}[\text{CH}_2\text{PO(OH)}_2\text{]}_2$; ácido dietilenotriaminapentametilenofosfônico, $(\text{HO})_2\text{POCH}_2\text{N}[\text{CH}_2\text{CH}_2\text{N}[\text{CH}_2\text{PO(OH)}_2\text{]}_2\text{]}_2$; sal sódico de dietilenotriaminapentametilenofosfonato, $\text{C}_9\text{H}_{(28-x)}\text{N}_3\text{Na}_x\text{O}_{15}\text{P}_5$ ($x = 7$); sal potássico de hexametilenadiaminatetrametilenofosfonato, $\text{C}_{10}\text{H}_{(28-x)}\text{N}_2\text{K}_x\text{O}_{12}\text{P}_4$ ($x = 6$); ácido bis(hexametileno)triamina(pentametilenofosfônico), $(\text{HO}_2)\text{POCH}_2\text{N}[(\text{CH}_2)_6\text{N}[\text{CH}_2\text{PO(OH)}_2\text{]}_2\text{]}_2$; e ácido fosforoso, H_3PO_3 . O fosfonato preferido é ácido aminotrimetilenofosfônico ou os seus sais combinados opcionalmente com ácido dietilenotriaminapenta(metilenofosfônico). Quando usados como um seqüestrante na invenção, os ácidos ou sais fosfônicos estão presentes em uma concentração que varia de cerca de 0,25 a 25% em peso, de preferência, de cerca de 1 a 20 % em peso e, particularmente, de cerca de 1 a 18% em peso, com base no detergente sólido.

A invenção também pode compreender um agente de solidificação, para criar uma massa de detergente sólida de uma mistura de componentes químicos. Geralmente, qualquer agente ou combinação de agentes, que proporciona um grau de 5 solidificação e uma solubilidade aquosa requeridos, pode ser usado com a invenção. Um agente de solidificação pode ser selecionado de qualquer composto orgânico ou inorgânico, que confere um caráter sólido e/ou controla o caráter solúvel da presente invenção, quando colocada em um meio aquoso. O 10 agente de solidificação pode proporcionar uma dispensação controlada por uso de agentes de solidificação, que têm um aumento relativo em solubilidade aquosa. Para os sistemas que requerem menos solubilidade aquosa, ou uma velocidade de dissolução mais baixa, um agente de endurecimento não iônico 15 ou de amida pode ser apropriado. Para um grau mais alto de solubilidade aquosa, um agente de solidificação inorgânico ou um agente orgânico mais solúvel, tal como uréia. As composições que podem ser usadas com a presente invenção para variar a dureza e a solubilidade incluem amidas, tais como 20 monoetanolamida esteárica, dietanolamida láurica e dietanolamida esteárica. Verificou-se também que os tensoativos não iônicos conferem graus variáveis de dureza e solubilidade, quando combinados com um agente de acoplamento, tal como propileno glicol ou poli (etileno glicol). Os não iônicos 25 úteis nesta invenção incluem os etoxilatos de nonilfenol, os etoxilatos de álcoois alquílicos lineares, os copolímeros em bloco de óxido de etileno / óxido de propileno, tais como os

tensoativos Pluronic comercialmente disponíveis da BASF Corporation.

Os tensoativos não iônicos particularmente desejáveis como endurecedores são aqueles que são sólidos à temperatura ambiente e têm uma solubilidade aquosa reduzida inherentemente, em consequência da combinação com o agente de acoplamento.

Outros tensoativos, que podem ser usados como agentes de solidificação, incluem os tensoativos aniônicos que têm altos pontos de fusão para proporcionar um sólido na temperatura de aplicação. Os tensoativos aniônicos, verificados como sendo particularmente úteis, incluem os tensoativos de sulfonato de alquilbenzeno linear, os sulfatos de álcoois, os sulfatos de álcoois e éteres e os sulfonatos de alfa-olefinas. Geralmente, os sulfonatos de alquilbenzeno lineares são os preferidos por razões de custo e eficiência.

Os tensoativos anfotéricos ou zwitteriônicos também são úteis para proporcionar as propriedades de detergência, emulsificação, molhamento e condicionamento. Os tensoativos anfotéricos representativos incluem ácido e sais ácidos de N-coco-3-aminopropiônico, e os sais de N-sebo-3-iminodipropionato. Bem como sal dissódico de N-lauril-3-iminodipropionato, hidróxido de N-carboximetil-N-cocoalquil-N-dimetilamônio, hidróxido de N-carboximetil-N-dimetil-N-(9-octadecenil) amônio, hidróxido de (1-carboxieptadecil) trimetilamônio, hidróxido de (1-carboxiundecil) trimetilamônio, sal sódico de N-cocoamidoetil-N-hidroxietilglicina, sal sódico de N-hidroxietil-N-estearamidoglicina, sal sódico de N-

hidroxietil-N-lauramido-b-alanina, sal sódico de N-cocoamido-N-hidroxietil-b-alanina, bem como aminas alicílicas mistas, e os seus sais sódicos etoxilados e sulfatados, sal sódico ou ácido livre de hidróxido de 2-alquil-1-carboximetil-1-hidroxietil-2-imidazolínio, em que o grupo alquila pode ser nonila, undecila ou heptadecila. Também são úteis o sal dissódico de hidróxido de 1,1-bis (carboximetil)-2-undecil-2-imidazolínio e condensado de ácido oléico - etilenodiamina, sal sódico propoxilado e sulfatado. Os tensioativos anfotéricos de óxido de amina também são úteis.
10 Essa lista não é de modo algum exclusiva ou limitante.

Outras composições, que podem ser usadas como agentes de endurecimento com a composição da invenção, incluem uréia, também conhecida como carbamida, e amidos que foram tornados solúveis em água por meio de um tratamento ácido ou alcalino. Também são úteis várias substâncias inorgânicas que conferem propriedades solidificantes à presente invenção e podem ser processadas em tabletes comprimidos, para transportar o agente alcalino. Esses agentes inorgânicos incluem carbonato de cálcio, sulfato de sódio, bisulfato de sódio, fosfatos de metais alcalinos, acetado de sódio anidro e outros compostos hidratáveis conhecidos. Achou-se também um novo agente de endurecimento ou aglutinante para as composições detergentes de carbonatos de metais alcalinos. Acredita-se que o agente aglutinante compreende um complexo amorfo de um composto de fosfonato orgânico, carbonato de sódio e água. As proporções desse agente de endurecimento aglutinante são descritas na patente U.S. 08/781.493 co-

pendente, que é aqui incorporada inteiramente por referência. Esse agente aglutinante de água de fosfato carbonato pode ser usado em conjunto com outros agentes de endurecimento, tal como um não iônico, etc.

5 Os agentes de solidificação podem ser usados em concentrações que promovem solubilidade e a integridade estrutural necessária para a dada aplicação. Geralmente, a concentração de agente de solidificação varia de cerca de 1% em peso 90% em peso, de preferência, de cerca de 1,5% em
10 peso a 85% em peso e, particularmente, de cerca de 2 % em peso a 80% em peso.

A composição detergente da invenção também pode compreender uma fonte de alvejante. Os alvejantes adequados para uso na composição detergente incluem quaisquer dos
15 agentes alvejantes bem conhecidos, capazes de remover manchas de substratos tais como pratos, louça rasa e panelas, têxteis, bancadas, utensílios, pisos, etc, sem danificar significativamente o substrato. Esses compostos também são capazes de proporcionar uma eficácia antimicrobiana desinfec-
20 tante e sanitizante em determinadas aplicações. Uma lista não limitante de alvejantes inclui hipocloritos, cloritos, fosfatos clorados, cloro isocianatos, cloramidas, etc; e compostos de peróxido, tais como peróxido de hidrogênio, perboratos, percarbonatos, etc.

25 Os alvejantes preferidos incluem aqueles alvejantes que liberam uma espécie de halogênio ativa, tal como Cl_2 , Br_2 , OCl^- ou OBr^- , sob condições normalmente encontradas em processos de limpeza típicos. Particularmente, o agente

alvejante libera Cl_2 ou OCl^- . Uma lista não limitante de alvejantes de liberação de cloro úteis inclui hipoclorito de cálcio, hipoclorito de lítio, fosfato trissódico, dicloroisocianaurato sódico, fosfato trissódico clorado, dicloroisocianurato de sódio, dicloroisocianurato de potássio, pentaisocianurato, tricloromelamina, sulfodicloroamida, 1,3-dicloro 5,5-dimetil hidantoína, N-clorossuccinimida, N,N'-dicloroazodicarbonimida, N,N'-cloroacetiluréia, N,N'-diclorobiureto, ácido tricloroisocianúrico e os seus hidratos. Em virtude das suas atividades mais altas e das eficácia-
5 cias de alvejamento mais altas, os agentes alvejantes particularmente preferidos são os sais de metais alcalinos de dicloroisocianuratos e os seus hidratos. Geralmente, quando presente, a concentração efetiva da fonte ou agente alvejante (em % em peso ativa) pode compreender de cerca de 2 a 8%
10 em peso da composição detergente sólida.

15

A composição da invenção também pode compreender um tensoativo antiespumante útil em composições de lavagem de louça. Um antiespumante é um composto químico com um equilíbrio hidrofóbico - hidrofílico adequado para reduzir a estabilidade da espuma de proteína. A hidrofobicidade pode ser proporcionada por uma parte oleofílica da molécula. Por exemplo, um grupo alquila ou alquila aromático, uma unidade de oxipropileno ou cadeia de oxipropileno, ou outros grupos funcionais de oxialquíleno distintos de oxietileno, proporcionam esse caráter hidrofóbico. A hidrofilicidade pode ser proporcionada pelas unidades, cadeias, blocos e/ou grupos éster de oxietileno. Por exemplo, os ésteres de fosfatos or-

20

25

gânicos, grupos do tipo sal ou grupos formadores de sais proporcionam todos hidrofilicidade dentro de um agente anti-espumante. Tipicamente, os antiespumantes são polímeros superficialmente ativos orgânicos não iônicos tendo grupos, 5 blocos ou cadeias hidrofóbicos e grupos, blocos, unidades ou cadeias de ésteres hidrofílicos. No entanto, os antiespumantes aniônicos, catiônicos e anfotéricos também são conhecidos. Os ésteres de fosfato também são adequados para uso como agentes antiespumantes. Por exemplo, os ésteres de fórmula RO-(PO₃M)_n-R, em que n é um número que varia de 1 a 60, tipicamente inferior a 10 para os fosfatos cíclicos, M é um metal alcalino e R é um grupo orgânico ou M, com pelo menos um R sendo um grupo orgânico, tal como uma cadeia de oxialquíleno. Os tensoativos antiespumantes adequados incluem 10 tensoativos não iônicos em blocos de óxido de etileno / óxido de propileno, fluorcarbonetos e ésteres de fosfatos alquilados. Quando presentes, os agentes antiespumantes podem estar presentes em uma concentração que varia de cerca de 0,1% em peso a 10% em peso, de preferência, de cerca de 0,5% 15 em peso a 6% em peso e, particularmente, de cerca de 1% em peso a 4% em peso da composição.

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS DESENHOS

A Figura 1 é um desenho de uma modalidade preferida do detergente em bloco sólido embalado 10 da invenção. O 25 detergente tem um perfil elíptico único com a parte central apertada. Esse perfil garante que esse bloco, com o seu perfil particular, pode apenas se ajustar para aspersão apenas em dispensadores que têm uma localização de perfil forma

elíptica de parte central apertada para o detergente em bloco sólido. Não temos conhecimento de qualquer detergente em bloco sólido tendo essa forma no mercado. A forma do bloco sólido garante que nenhum substituto inadequado para esse material pode ser colocado facilmente no dispensador, para uso em uma máquina de lavagem de louça. Na Figura 1, o produto em bloco sólido global 10 é mostrado tendo um bloco sólido vazado 11 (revelado pela remoção da embalagem 12). A embalagem inclui uma etiqueta 13 aderida à embalagem 12. O envoltório de filme pode ser facilmente removido usando uma linha de rasgamento enfraquecida 15 ou linha de fratura 15a incorporada no envoltório.

A descrição acima da invenção proporciona um entendimento dos componentes individuais, que podem ser usados na formulação dos detergentes em bloco sólido da invenção. Os exemplos a seguir ilustram as modalidades preferidas da invenção.

Na manufatura do detergente, um pó misturado seco pode ser produzido por mistura de componentes em pó em uma formulação completa. Os ingredientes líquidos podem ser pré-absorvidos nos componentes secos ou encapsulados antes da mistura. Os materiais aglomerados podem ser produzidos usando técnicas e equipamento conhecidos. Na manufatura do detergente sólido da invenção, os ingredientes são misturados entre eles, a um alto cisalhamento, para formar uma consistência substancialmente homogênea, em que os ingredientes são distribuídos substancialmente uniformemente em toda a massa. A mistura é depois descarregada do sistema de mistura

por vazamento em um molde ou outro recipiente, por extrusão da mistura, e assemelhados. De preferência, a mistura é vazada ou extrudada em um molde ou em outro sistema de acondicionamento, que pode, opcionalmente, mas de preferência, ser 5 usado como um dispensador para a composição. A temperatura da mistura quando descarregada do sistema de mistura é mantida suficientemente baixa, para permitir que a mistura seja vazada ou extrudada diretamente em um sistema de acondicionamento, sem primeiro resfriar a mistura. De preferência, a 10 mistura no ponto de descarga está em torno da temperatura ambiente, cerca de 30 - 50°C, de preferência, cerca de 35 - 45°C. A composição é depois deixada endurecer em uma forma sólida, que pode variar de uma consistência de massa de calafetagem, maleável, em forma de esponja, de baixa densidade 15 a um bloco em forma de concreto, sólido fundido, de alta densidade.

Em um método preferido de acordo com a invenção, o sistema de mistura é uma extrusora de rosca dupla, que aloja duas roscas rotativas paralelas ou contrárias, projetadas 20 para girarem em conjunto e encastrarem, a extrusora tendo múltiplas entradas de ingredientes, seções de tambores e um orifício de descarga, através do qual a mistura é extrudada. A extrusora pode incluir, por exemplo, uma ou mais seções de alimentação ou de transporte para receber e movimentar os 25 ingredientes, uma seção de compressão, seções de mistura com temperatura, pressão e cisalhamento variáveis, uma seção de matriz para moldar o detergente sólido e assemelhados. As extrusoras de rosca dupla aceitáveis podem ser obtidas co-

mercialmente e incluem, por exemplo, a Buhler Miag modelo No. 62 mm, Buhler Miag, Plymouth, Minnesota, EUA.

As condições de extrusão, tais como configuração da rosca, passo da rosca, velocidade da rosca, temperatura e pressão das seções do tambor, cisalhamento, produtividade da mistura, teor de água, diâmetro do furo da matriz, vazão do ingrediente e assemelhados, podem ser variados como desejado em uma seção do tambor, para obter um processamento efetivo dos ingredientes, para formar uma mistura líquida ou semi-sólida substancialmente homogênea, na qual os ingredientes são distribuídos uniformemente do início ao fim. Para facilitar o processamento da mistura dentro da extrusora, prefer-se que a viscosidade da mistura seja mantida a cerca de 1.000 - 1.000.000 cP, particularmente, cerca de 5.000 - 200.000 cP.

A extrusora compreende uma configuração de rosca de alto cisalhamento e condições da rosca, tais como passo, deslocamento (para frente ou reverso) e velocidade efetiva para obter um processamento de alto cisalhamento dos ingredientes a uma mistura homogênea. De preferência, a rosca compreende uma série de elementos para transportar, misturar, amassar, comprimir, descarregar e assemelhados, dispositos para misturar os ingredientes a um alto cisalhamento e transportar a mistura pela extrusora, pela ação da rosca, dentro da seção do tambor. O elemento de rosca pode ser uma rosca do tipo transportadora, um desenho de pá, uma rosca de dosagem e assemelhados. Uma velocidade da rosca preferida é

cerca de 20 - 250 rpm, de preferência, cerca de 40 - 150 rpm.

Opcionalmente, os dispositivos de aquecimento e resfriamento podem ser montados adjacentes à extrusora para aplicar ou remover calor, para obter um perfil de temperatura desejado na extrusora. Por exemplo, uma fonte externa de calor pode ser aplicada em uma ou mais seções do tambor da extrusora, tal como a seção de entrada do ingrediente, a seção de descarga final e assemelhados, para aumentar a fluido 5 da mistura durante o processamento por uma seção ou de uma seção para outra, ou na seção do tambor final pelo orifício de descarga. De preferência, a temperatura da mistura durante o processamento, inclusive no orifício de descarga, é mantida na ou abaixo da temperatura de fusão dos ingredientes, de preferência, a cerca de 50 - 200°C.

Na extrusora, a ação da rosca ou roscas rotativas vai misturar os ingredientes e forçar a mistura pelas seções da extrusora com uma pressão considerável. A pressão manométrica pode ser aumentada a cerca de 41,4 MPa (6.000 psig), de preferência, a cerca de 34,5 - 1.034,2 kPa (5 - 150 psig), em uma ou mais seções do tambor, para manter a mistura a um nível de viscosidade desejado, ou na matriz para facilitar a descarga da mistura da extrusora.

A vazão da mistura pela extrusora vai variar, de acordo com o tipo de máquina usada. Em geral, uma vazão é mantida para obter um tempo de residência da mistura dentro da extrusora efetivo para proporcionar uma mistura substancialmente completa dos ingredientes a uma mistura homogênea,

e manter a mistura a uma consistência de fluido efetiva para mistura contínua e extrusão eventual da mistura sem endurecimento prematuro.

Quando o processamento dos ingredientes está completo, a mistura pode ser descarregada da extrusora pelo orifício de descarga, de preferência, uma matriz de moldagem para o perfil de saída do produto. A pressão também pode ser aumentada no orifício de descarga, para facilitar a extrusão da mistura, para alterar a aparência do extrudado, por exemplo, para expandi-lo, para torná-lo mais uniforme ou granulado em textura, como desejado, e assemelhados.

A composição vazada ou extrudada endurece, eventualmente, devido, pelo menos em parte, ao resfriamento e/ou à reação química dos ingredientes. O processo de solidificação pode durar de um minuto a cerca de 2 - 3 horas, dependendo, por exemplo, do tamanho da composição vazada ou extrudada, dos ingredientes da composição, da temperatura da composição e de outros fatores similares. De preferência, a composição vazada ou extrudada "cura" ou começa a endurecer a uma forma sólida dentro de cerca de 1 minuto a cerca de 2 horas, de preferência, de cerca de 5 minutos a cerca de 1 hora, particularmente, de cerca de 1 minuto a cerca de 20 minutos.

O relatório descritivo acima proporciona uma base para o entendimento dos pontos e limites gerais da invenção. Os exemplos e os dados dos testes abaixo proporcionam um entendimento das modalidades específicas da invenção e contêm um melhor modo. Esses exemplos não são mencionados para limitar o âmbito da invenção, que foi estabelecido na descri-

ção acima. A variação dentro dos conceitos da invenção são evidentes para aqueles versados na técnica.

Exemplo 1

Medida da tensão superficial

5 Uma solução a 3.000 mg/l da formulação desejada foi criada e adicionada a uma amostra de 50 ml de água deionizada em incrementos. As medidas de tensão superficial foram feitas após cada adição de detergente. A concentração final para cada teste (formulação) foi mantida a 1.108 mg/l
10 (ppm), dentro da faixa de uma concentração de uso típica em um meio de lavagem de louça.

As medidas de tensão superficial foram feitas no Tensiômetro Superficial Krüss K12, usando o procedimento descrito pelo fabricante. A tensão superficial é relatada em dinas/cm ou mN/m. Em geral, uma solução das formulações desejadas foi preparada e dosada no Krüss K12. Mediante dosagem adicional seqüencial, as informações de tensão superficial foram coletadas em concentrações crescentes. Dos dados gerados, um plote da Tensão Superficial versus concentração 15 é criado, produzindo um perfil de tensão superficial da formulação em concentrações específicas. As concentrações iniciais de cada fórmula e o incremento de dose foram mantidos constantes, produzindo uma ferramenta razoável para comparar os perfis de tensão superficial para formulações variáveis.
20

25 Formulações testadas:

O detergente básico contém cinza e tripolifosfato de sódio. Os tensoativos adicionados ao sistema produziram os resultados da tensão superficial e a detergência. Por co-

erência, cada formulação continha 30% de tripolifosfato de sódio, 5,796% de Briquest 301 - 50A (solução a 50% de ácido aminotrimetileno fosfônico), 4,561% de hidróxido de sódio, porcentagens variáveis de tensoativo(s) e o restante de cinza. Por simplicidade, o percentual de tensoativo (% ativo) é registrado.

Formulação	B	C	1	2	3
LF-428	2,5	2,5	0	0	0
D-500	1,3	2,9	2,9	2,9	2,5
APG	0	2,0	2,0	2,0	2,0
LS-36	0	2,0	2,0	2,0	2
Tensoativo de silicone	0,5	0	0,5	0,5	1
Tensão superficial (din/cm)	25,63	28,10	23,60	21,28	23,46

O tensoativo de silicone usado nas formulações B e 1 foi Abil B 8852, o tensoativo de silicone usado na Formulação 2 foi Abil B 88163, e o tensoativo de silicone usado 10 na Formulação 3 foi Wacker S 370.

LF-428 é etoxilato de álcool benzílico capeado disponível da Ecolab, Inc.

D-500 é um copolímero em bloco de óxido de etileno e óxido de propileno disponível da Ecolab Inc.

15 APG é alquil poliglicosídio disponível da Henkel KGaA.

Dehypon LS-36 é alcoxilato de alquila disponível da Henkel KGaA.

Abil 8852 é polidimetilsiloxano modificado hidrofobicamente disponível da Goldschmidt.

Acusol 460N é policarboxilato modificado disponível da Rohm & Haas.

5 A formulação B é uma composição detergente à base de cinza.

Exemplo 2

Dois ensaios de remoção de amido foram desenvolvidos para comparação direta do desempenho versus variação da 10 formulação. Em geral, essas formulações com tensoativo de alquil poliglicosídio e um tensoativo de siloxano funcionalizado modificado produziram um melhor perfil de desempenho. Incluídos nesses testes estão um ensaio de remoção de amido a seco de um ciclo e um teste de redeposição de amido de 15 cinco ciclos.

Teste de um ciclo

Materiais:

arroz Jasmine: 150 gramas cozidos e empapados com 150 gramas de água;

20 pratos de louça chinesa: 12 a 15 pratos;

Hobart AM-14: reservatório de 60,5 litros, 4,5 litros de enxaguadura; e

detergente: aproximadamente 300 gramas, dissolvidos a uma solução 5% em peso.

25 Procedimento:

Sujar suficientemente pratos com a mistura de arroz Jasmine por escovação de 1,5 grama de sujeira no prato. Deixar a sujeira secar por pelo menos 16 horas. Alimentar o

Hobart AM-14 limpo com o volume apropriado de solução detergente. Funcionar com os três pratos sujos por um ciclo completo. Deixar os pratos secar por pelo menos uma hora. Deixar os pratos secar por pelo menos uma hora. Manchar os pratos com I₂ e marcar o prato. Enxaguar e limpar a máquina de lavagem de louça. Esse procedimento é feito em diferentes concentrações de detergente no reservatório, tipicamente a 0, 600, 1.000, 1.200 e 1.500 ppm. Um teste de um ciclo requer, tipicamente, cerca de 1 - 1,5 hora de preparação e tempo de funcionamento.

Teste de cinco ciclos

arroz Jasmine: 150 gramas cozidos e empapados com 150 gramas de água;

pratos de louça chinesa: 8 pratos;

Hobart AM-14: reservatório de 60,5 litros, 4,5 litros de enxaguadura; e

detergente: aproximadamente 100 gramas, dissolvidos a uma solução 5% em peso.

Procedimento:

Sujar cinco pratos com 1,5 grama de sujeira por escovação. Secar por 8 minutos a 37,8°C (100°F). Enquanto isso, alimentar o Hobart AM-14 com 1.200 ppm de solução detergente (1.452 gramas de solução) e 121 gramas de sujeira de arroz. Após os pratos terem sido secos por 8 minutos, alimentar a máquina com a quantidade apropriada de detergente e sujeira (10,8 gramas de detergente para 1.200 ppm de detergente, 9,0 gramas de sujeira para 2.000 ppm de sujeira de alimento) e finalmente funcionar pelo segundo ciclo. Su-

jar novamente os mesmos quatro pratos, não sujar o quinto prato. Realimentar a máquina e funcionar pelo total dos cinco ciclos, continuando a sujar os mesmo quatro pratos. Deixar os pratos secar por pelo menos uma hora, manchar com I₂ 5 e marcar. Um teste de cinco ciclos requer duas horas de preparação e tempo de funcionamento.

Resultados do teste de um ciclo:

Detergente	800 ppm	1.000 ppm	1.200 ppm	1.500 ppm
Formulação A	57	62	68	63
Formulação B	57	62	57	68
Formulação C	55	62	62	62
Formulação 1	60	60	60	60
Formulação 2	65	60	60	60
Formulação 3	60	70	70	70

Resultados do teste de cinco ciclos:

Detergente	% de remoção	Tensão superficial (dinas)
Formulação A	61	ND
Formulação B	63	25,63
Formulação C	78	28,10
Formulação 1	85	23,60
Formulação 2	85	21,28
Formulação 3	90	23,46

A Formulação A é uma composição detergente de base cáustica disponível com o nome Solid Power® da Ecolab, Inc.

10 A Formulação B é uma composição detergente à base de cinza.

REIVINDICAÇÕES

1. Composição detergente alcalina, **CARACTERIZADA**

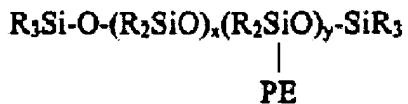
pelo fato de que compreende:

(a) uma quantidade de remoção de sujeira efetiva
5 de uma fonte de alcalinidade para fornecer um detergente com
um pH de pelo menos 10 quando fornecido como uma solução a-
quosa 1%; e

(b) uma quantidade de remoção de sujeira efetiva
de uma mistura de tensoativos, compreendendo:

10 (i) um tensoativo de alquil poliglicosídeo;

(ii) um tensoativo de silicone compreendendo um
grupo de silicone hidrofóbico e um grupo hidrofílico penden-
te que apresenta a fórmula:



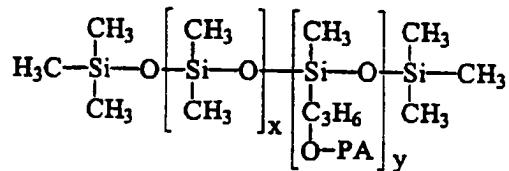
em que PE representa $-CH_2-(CH_2)_p-O-(EO)_m(PO)_n-Z$, x é
15 um número que varia de 0 a 100, y é um número que varia de 1
a 100, p é 0 a 6, m e n são números que variam de 0 a 50, m
+ n ≥ 1, e Z representa hidrogênio ou R, e cada R represen-
ta, independentemente, uma alquila C₁₋₆;

em que a razão em peso entre um tensoativo de al-
20 quil poliglicosídeo e um tensoativo de silicone está entre
1:1 e 20:1.

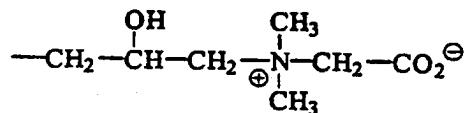
2. Composição detergente alcalina, de acordo com a
reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a mistura de
tensoativos compreende ainda um tensoativo não iônico que
25 comprehende um grupo hidrofóbico e um grupo -(EO)_x, em que x
é um número de 1 a 100.

3. Composição detergente alcalina, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o tensoativo não iônico compreende um tensoativo de etoxilato - propoxilato de alquila.

5. 4. Composição detergente alcalina, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o tensoativo de silicone apresenta a fórmula:



$$\text{PA} = -(C_2\text{H}_4\text{O})_a(C_3\text{H}_6\text{O})_b\text{R} \text{ ou}$$



10 em que x representa um número que varia de 0 a 100, y é um número que varia de 1 a 100, a e b representam números que independentemente variam entre 0 e 60, $a + b \geq 1$ e R é alquila C_{1-6} .

15 5. Composição detergente alcalina, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a composição compreende um aditivo polimérico.

6. Composição detergente alcalina, de acordo com a reivindicação 5, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o aditivo polimérico compreende um policarboxilato.

20 7. Composição detergente alcalina, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a fonte de alcalinidade compreende um hidróxido de metal alcalino.

8. Composição detergente alcalina, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a fonte de alcalinidade compreende um carbonato de metal alcalino.

9. Composição detergente alcalina, de acordo com a 5. reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que compreende ainda um agente seqüestrante de dureza.

10. Composição detergente alcalina, de acordo com a reivindicação 9, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o agente seqüestrante de dureza compreende um dentre sais de ácidos 10 amino carboxílicos, sais de ácido fosfônicos e misturas dos mesmos.

11. Composição detergente alcalina, de acordo com a reivindicação 9, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o agente seqüestrante de dureza compreende um ácido de aminotrimetilenofosfônico ou um sal do mesmo. 15

12. Composição detergente alcalina, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o tensoativo não iônico compreende um etoxilato de álcool linear capeado.

20 13. Composição detergente alcalina, de acordo com a reivindicação 12, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o tensoativo não iônico compreende um etoxilato de 6 a 16 mols de álcool linear de 8 a 12 átomos de carbono capeado com benzila.

25 14. Composição detergente alcalina, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o detergente compreende um bloco sólido tendo uma massa de pelo menos 100 gramas.

15. Composição detergente alcalina, de acordo com a reivindicação 14, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o detergente é acondicionado dentro de um envoltório flexível.

16. Composição detergente alcalina, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a composição detergente está na forma de pó.

17. Composição detergente alcalina, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a composição detergente está na forma de pelotas.

10 18. Composição detergente alcalina, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que compreende:

(a) de 5 a 65% em peso de Na_2CO_3 ; e

(b) de 1 a 25% em peso de um agente seqüestrante

15 de dureza selecionado do grupo que consiste em tripolifosfato de sódio e um seqüestrante de fosfonato orgânico, e as suas misturas.

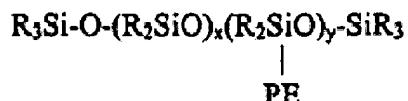
19. Método para remover sujeira de um artigo, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

20 (a) formar uma composição detergente aquosa a partir de uma composição detergente sólida, a composição detergente sólida compreendendo:

25 (i) uma quantidade de remoção de sujeira eficaz de uma fonte de alcalinidade para fornecer um detergente com um pH de pelo menos 10 quando fornecido como uma solução aquosa 1%; e

(ii) uma quantidade de remoção de sujeira eficaz de uma mistura de tensoativos, compreendendo um

tensoativo de alquil poliglicosídeo e um tensoativo de silicone compreendendo um grupo de silicone hidrofóbico e um grupo hidrofílico pendente que apresenta a fórmula:



5 em que a razão em peso de tensoativo de alquil poliglicosídeo para o tensoativo de silicone é entre 1:1 e 20:1;

em que PE representa $-\text{CH}_2-(\text{CH}_2)_p-\text{O}-\text{(EO)}_m(\text{PO})_{n-Z}$, x é um número que varia de 0 a 100, y é um número que varia de 1 a 100, p é 0 a 6, m e n são números que variam de 0 a 50, $m + n \geq 1$, e Z representa hidrogênio ou R, e cada R representa, independentemente, uma alquila C₁₋₆;

(b) contatar uma superfície de um artigo contendo uma sujeira amidada com uma composição detergente aquosa.

15

20. Método para remover sujeira de um artigo, de acordo com a reivindicação 19, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a etapa de por em contato compreende por em contato o artigo com uma composição detergente aquosa, fornecida a uma temperatura entre 48,9°C (120°F) e 76,7°C (170°F).

21. Método para remover sujeira de um artigo, de acordo com a reivindicação 19, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a composição detergente aquosa compreende um tensoativo não iônico, que compreende um grupo hidrofóbico e um grupo -(EO)_x, em que x é um número de 1 a 100.

22. Método para remover sujeira de um artigo, de acordo com a reivindicação 19, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a composição detergente aquosa compreende um aditivo polimérico.

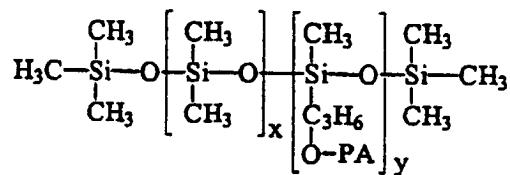
5 23. Método para remover sujeira de um artigo, de acordo com a reivindicação 22, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o aditivo polimérico compreende um policarboxilato.

10 24. Método para remover sujeira de um artigo, de acordo com a reivindicação 19, **CARACTERIZADO** pelo fato de que seu uso é para aplicação de lavagem de louça, e a composição detergente é fornecida a uma concentração entre 500 ppm e 2.000 ppm.

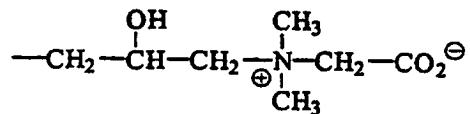
15 25. Método para remover sujeira de um artigo, de acordo com a reivindicação 19, **CARACTERIZADO** pelo fato de que seu uso é para aplicação de lavagem de roupa, e a composição detergente é fornecida a uma concentração de 500 ppm até 5.000 ppm.

20 26. Método para remover sujeira de um artigo, de acordo com a reivindicação 19, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a composição detergente aquosa compreende um tensoativo não iônico, que compreende um tensoativo de etoxilato - propoxilato de alquila.

25 27. Método para remover sujeira de um artigo, de acordo com a reivindicação 19, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o tensoativo de silicone tem a fórmula:



$$\text{PA} = -(C_2\text{H}_4\text{O})_a(C_3\text{H}_6\text{O})_b\text{R} \text{ ou}$$



em que x representa um número que varia de 0 a 100, y representa um número que varia de 1 a 100, a e b representam números que representam, independentemente, números que variam de 0 a 60, $a + b \geq 1$, e R é hidrogênio ou uma C₁₋₆ alquila.

- 5 28. Método para remover sujeira de um artigo, de acordo com a reivindicação 19, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a etapa de por em contato compreende a introdução da composição detergente aquosa em um aparelho de lavagem de louça em máquina.

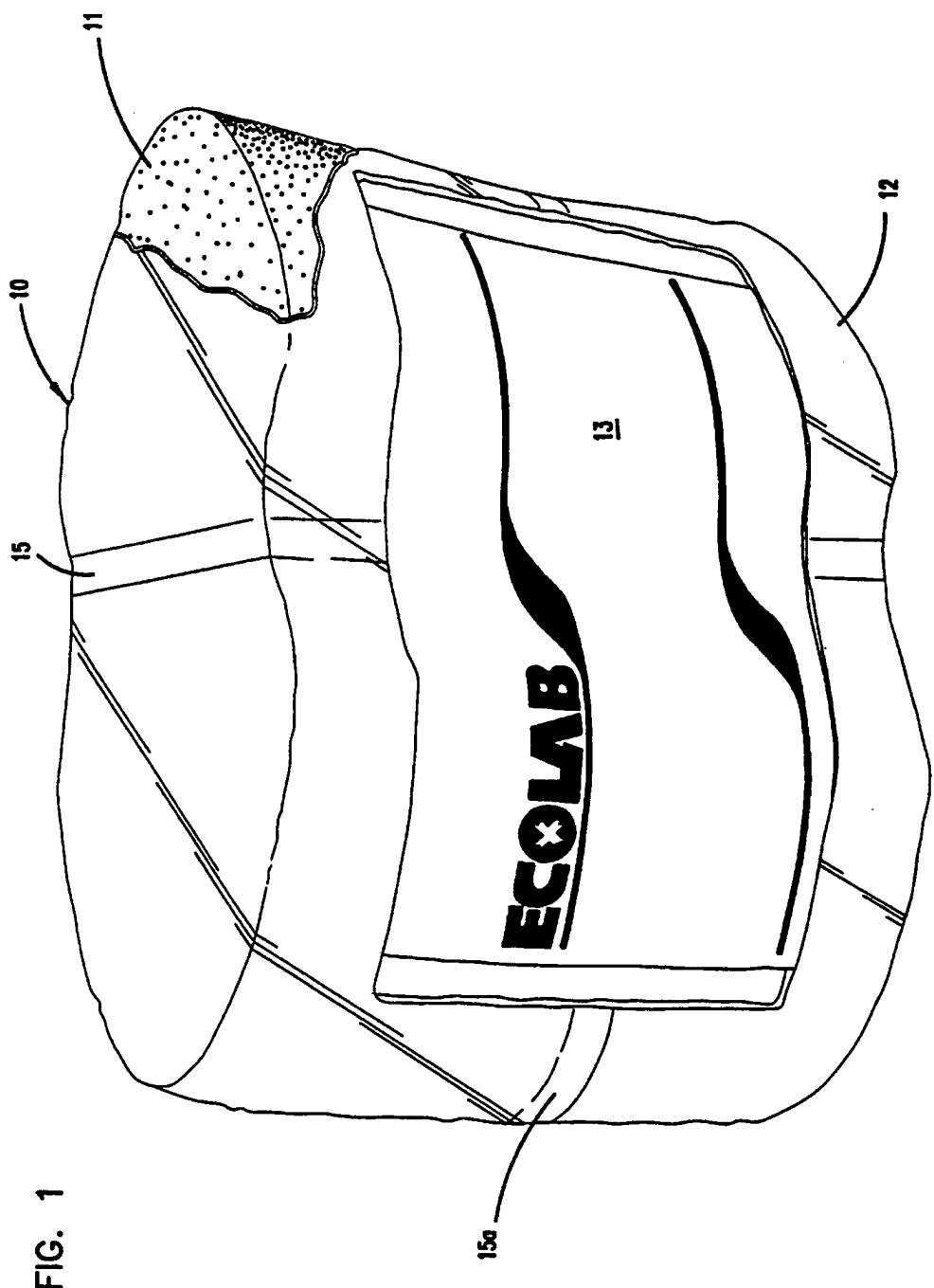


FIG. 1

RESUMO

"COMPOSIÇÃO DETERGENTE ALCALINA E MÉTODO PARA REMOVER SUJEIRA DE UM ARTIGO"

São descritas composições detergentes alcalinas, 5 compreendendo: (a) uma quantidade de remoção de sujeira efetiva de uma fonte de alcalinidade para fornecer um detergente com um pH de pelo menos 10 quando fornecido como uma solução aquosa 1%; e (b) uma quantidade de remoção de sujeira efetiva de uma mistura de tensoativos, compreendendo: (i) um 10 tensoativo de alquil poliglicosídeo; (ii) um tensoativo de silicone compreendendo um grupo de silicone hidrofóbico e um grupo hidrofílico pendente que apresenta a fórmula apresentada abaixo, em que PE representa $-\text{CH}_2-(\text{CH}_2)_p-\text{O}-(\text{EO})_m(\text{PO})_n-\text{Z}$, x é um número que varia de 0 a 100, y é um número que varia 15 de 1 a 100, p é 0 a 6, m e n são números que variam de 0 a 50, $m + n \geq 1$, e Z representa hidrogênio ou R, e cada R representa, independentemente, uma alquila C₁₋₆; em que a razão em peso entre um tensoativo de alquil poliglicosídeo e um tensoativo de silicone está entre 1:1 e 20:1.

