



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

(21) PI 1012133-1 A2



(22) Data do Depósito: 06/05/2010

(43) Data da Publicação Nacional: 25/08/2020

(54) Título: ADITIVO ANTIESPUMANTE POLIMÉRICO

(51) Int. Cl.: C08L 33/06.

(30) Prioridade Unionista: 15/05/2009 US 12/466,637.

(71) Depositante(es): JAMES MARTIN; ROBERT WILSON; SCOTT ROSENCRANCE; DAVID PREVIS.

(72) Inventor(es): JAMES MARTIN; ROBERT WILSON; SCOTT ROSENCRANCE; DAVID PREVIS.

(86) Pedido PCT: PCT US2010033827 de 06/05/2010

(87) Publicação PCT: WO 2010/132262 de 18/11/2010

(85) Data da Fase Nacional: 16/11/2011

(57) Resumo: ADITIVO ANTIESPUMANTE POLIMÉRICO. A presente invenção refere-se a uma formulação antiespumante polimérica econômica e ecológica destinada ao uso em várias aplicações industriais que não contêm óleo, EBS ou silicone livre.

ADITIVO ANTIESPUMANTE POLIMÉRICO**CAMPO TÉCNICO DA INVENÇÃO**

A presente invenção refere-se à utilização de polímeros contendo acrilatos alquílicos, acrilatos de hidroxialquila e/ou ácido acrílico para antiespumantes em operações de fábrica de papel e celulose, especialmente para uso em direção de licor preto de moinho de celulose, bem como na indústria do petróleo, tratamento de água, tintas e revestimentos, processamento de comida e bebida, indústria de mineração, têxteis, agricultura, e similares.

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

Os antiespumantes são composições utilizadas na indústria de fábrica de papel e celulose para o controle da espuma em vários processos. Além da indústria de papel e celulose, os antiespumantes também são úteis na indústria de petróleo, tratamento de água, tintas e revestimentos, processamento de alimentos e bebidas, a indústria de mineração, têxtil, agricultura, e similares.

O controle da espuma é um problema industrial comum. Como tal, os antiespumantes estão sendo desenvolvidos a fim de aliviar esse problema. As composições antiespumantes comuns são geralmente compostas de um fluido transportador, um agente antiespumante e aditivos diversos. Os problemas da formação da espuma têm sido frequentemente tratados com eficácia, usando diversas composições à base de óleo de petróleo contendo diamida, alquileno e/ou sílica hidrofóbica (silicone e sílica revestida), bem como emulsões e concentrados de silicone. Além disso, os fluidos transportadores econômicos têm sido com frequência os óleos de petróleo (óleos minerais). A água também faz parte

frequentemente de formulações antiespumantes. Várias composições antiespumantes foram documentadas em literatura de produto e patentes. Veja, por exemplo, as patentes n. 5,082,590; 5,096,617 e 5,071,591.

5 Os antiespumantes de amida à base de óleo contêm um mínimo de dois ingredientes: uma cera com um elevado ponto de fusão e um transportador oleoso (geralmente derivado do petróleo), no qual a cera é dispersada. Uma cera comumente utilizada é as diamidas. Uma diamida comum é etileno bis-
10 esteramida (EBS) mas outras diamidas ou misturas de diamidas também podem ser encontradas nas misturas antiespumantes. EBS é uma molécula muito hidrofóbica que pode apresentar potencial de deposição se não formulada e utilizada corretamente. Houve situações em que o EBS foi
15 encontrado em depósitos indesejados nas fábricas de papel e celulose. A deposição pode levar à introdução descontinuada de agentes antiespumantes que se acreditam contribuir para o evento de deposição.

A fração em peso típica da diamida é de cerca de 2 e
20 10% das composições, enquanto que a fração em peso do óleo de petróleo é geralmente acima de 80%. O óleo transportador varia na composição de um antiespumante a outro, mas geralmente consiste em um óleo mineral de baixa viscosidade com hidrocarbonetos parafínicos ou cicloparafínicos. Além
25 das diamidas e óleo de petróleo, as misturas podem conter também outros agentes, tais como sílica hidrofóbica e óleo de silicone, vários emulsificantes, e estabilizadores, mas esses constituintes geralmente compreendem menos de cerca de 10% da formulação.

Enquanto que essas composições à base de amida são antiespumantes eficazes, elas têm sido suspeitas de contribuir para os problemas de deposição em vários locais nas fábricas. (Dorris et al. "Analysis of Amide Defoamers in Kraft Mill Pitch Deposits," J. Pulp & Paper Science, 11:5, J149-J154, Setembro 1985). Há alguma evidência de que o petróleo, óleo neste tipo de antiespumante, pode levar a subprodutos indesejáveis em instalações de branqueamento Kraft (Allen, et al. manuscrito distribuído no 8º Simpósio internacional sobre Dioxinas cloradas e compostos relacionados, Umeå, Suécia, Ago. 21-26, 1988). Além disso, eles podem demonstrar a eficiência de desempenho limitada em máquinas de papel, pois não conseguem dispersar completamente em água e assim eles têm um potencial para formar depósitos e/ou manchas de óleo no papel produzido.

Os antiespumantes alternativos à base de óleo de petróleo têm sido preparados a partir de uma ampla variedade de produtos químicos. Por exemplo, as patentes norte-americanas n. 3,751,373 e 3,935,121 revelam antiespumantes com base na combinação de ácido graxo e álcool, um mono ou diéster de polietilenoglicol de um ácido graxo, um ácido sulfônico de petróleo, e um líquido orgânico.

Um exemplo de um antiespumante comercial com base aquosa é uma emulsão aquosa de álcoois graxos. Embora o antiespumante aquoso não contenha a fase oleosa do petróleo, ela contém, no entanto, ceras de fusão elevada que foram associadas por vezes a efeitos indesejados no processamento. Esses antiespumantes não são geralmente tão eficazes quanto os que contêm EBS e seus homólogos, mas

também não provocam o problema de surgimento de manchas nas máquinas de papel que são associadas às formulações contendo óleo, EBS ou silicone.

O silicone tem sido comumente implicado como um colaborador para algumas questões de deposição em várias etapas de processamento. Se não forem apropriadamente formulados e aplicados, esses materiais podem provocar os mesmos problemas ou similares que os antiespumantes contendo óleo. Como resultado, muitas fábricas de papel e celulose evitam o uso dos produtos que contêm silicone, preferindo, ao invés disso, formulações que não contêm silicone.

Portanto, há uma necessidade de uma formulação antiespumante econômica e ecológica que não contenha óleo, EBS ou silicone livre e tenha um desempenho tão bom quanto, se não melhor, do que os antiespumantes pré-existentes.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se a uma formulação antiespumante econômica e ecológica destinada ao uso em várias aplicações industriais que não contêm óleo, EBS ou silicone livre. A formulação antiespumante da presente invenção compreende uma mistura de polímero contendo ácido acrílico, ácido metacrílico, ou uma combinação ou em um diluente adequado, um transportador orgânico, um aditivo, e / ou um tensoativo.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

A presente invenção é direcionada a uma formulação antiespumante polimérica econômica e ecológica para o uso em diversas aplicações industriais incluindo, entre outras:

- i) o controle ou destruição da espuma em vários processos

associados ao processamento de papel e celulose, como no processo polpação Kraft, processo de polpação sulfito, processo de polpação termomecânica (TMP), processo químico TMP (CTMP), processo de polpação de pasta mecânica, 5 processo de polpação carbonato, aplicações de máquina de papel, aplicações de sala das peneiras (depuradores), aplicações de instalação de branqueamento, e similares; ii) prevenção de que heterogeneidade tal como aparências de cratera e aspereza se forme devido à entrada de ar durante 10 a fabricação de tintas e/ou revestimentos para metal, madeira, plástico, concreto, e similares; iii) prevenção de estrias durante a produção de tinta causadas por bolhas de ar; iv) eficiência no controle das propriedades de fluxo de cimento através da diminuição da entrada de ar na lama de 15 cimento; v) o aumento da eficiência de perfuração em poços de óleo através da diminuição dos efeitos do ar indesejado; vi) o controle da produção de espuma durante o tratamento de água residual comercial e municipal; vii) redução do acúmulo de espuma associado à produção e ao armazenamento 20 de combustível etanol juntamente com a limpeza dos reservatórios de produção; viii) prevenção e controle do acúmulo de espuma associada ao armazenamento de fertilizante em tanques de spray a fim de liberar o espaço do reservatório; ix) prevenção da formação de acúmulo de 25 espuma em fluidos utilizados durante a metalurgia; x) prevenção de acúmulo e transbordamento de espuma durante a síntese de Ingredientes Farmacêuticos Ativos (API), xi) processamento de alimento, e xii) controle da espuma produzida durante o processo de lavagem antes do reciclo de 30 plásticos.

A nova formulação antiespumante da presente invenção produz inesperadamente aumentos no desempenho em relação à tecnologia antiespumante tradicional. Além disso, a adição de ácido acrílico ou ácido metacrílico à pré-mistura monomérica aumenta o desempenho em relação à pré-mistura monomérica que não possui ácido acrílico ou ácido metacrílico. O desempenho foi inesperadamente superior ao da tecnologia tradicional em dosagens iguais.

Os constituintes essenciais da formulação antiespumante compreendem um polímero de acrilato ou metacrilato com ou sem ácido acrílico ou ácido metacrílico em um diluente adequado, transportador (es) orgânico (s), um aditivo, e / ou um tensoativo.

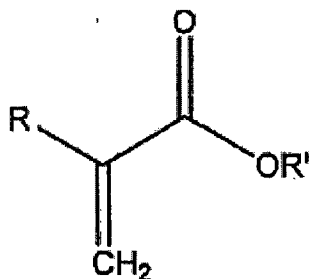
A combinação de monômeros diferentes na composição polimérica pode ser utilizada. O desempenho mais robusto é observado quando o polímero contém ácido acrílico bem como um acrilato de alquila e um acrilato de hidroxialquila. A adição de ácido acrílico à cadeia polimérica diferencia a formulação antiespumante polimérica da presente invenção dos outros polímeros utilizados no passado para o aumento do desempenho antiespumante. O uso de derivados de metacrilato é também eficaz contra a espuma. Um antiespumante contendo derivados de metacrilato supera as formulações que consistem em análogos de acrilato.

Monômeros:

Os exemplos de monômeros gerais utilizados sozinhos ou em combinação na presente invenção para formar polímeros que são solúveis em solventes orgânicos são acrilatos, metacrilatos, estireno, acrilonitrila, alquilvinil éteres, alquilvinil ésteres, acrilatos e metacrilatos de

hidroxialquila, diésteres de ácido fumárico e maleico, acetato de vinila, ácido acrílico, ácido metacrílico, e similares. Os monômeros gerais preferidos utilizados na presente invenção são acrilatos e metacrilatos.

5 Os monômeros preferidos da presente invenção são os de fórmula geral:



em que R é hidrogênio ou metila.

R' é hidrogênio ou um grupo alquila linear ou
10 ramificado contendo de cerca de 1 a 18 átomos de carbono e/ou ao menos um grupo hidróxi em qualquer lugar na cadeia alquílica. Os grupos R' adequados são selecionados de, entre outros, 2-etilhexila, 1-, 2-hidróxietila, 1-, 2-, ou 3-hidróxipropila, 1-, 2-, ou 3-hidroxiisopropila, ou 1-, 2-
15 , 3-, ou 4-hidróxibutyla.

Os monômeros de acrilato preferidos incluem acrilato de 2-etilhexila (2EHA), acrilato de 2-hidroxietila (2HEA), e / ou ácido acrílico.

Os monômeros de metacrilato mais preferidos incluem
20 metacrilato de 2-etilhexila, metacrilato de 2-hidroxietila , e/ou ácido metacrílico.

Polímeros:

Os polímeros de acrilato úteis na presente invenção referem-se aos polímeros obtidos da polimerização de uma ou
25 qualquer combinação de um monômero de acrilato de alquila, um monômero de acrilato de hidróxialquila, e/ou monômero de

ácido acrílico. Os polímeros contendo metacrilato que são úteis na presente invenção são aqueles polímeros obtidos da polimerização de um monômero de metacrilato de alquila, um monômero de metacrilato de hidroxialquila, e/ou um monômero de ácido metacrílico, ou combinações de acrilatos e metacrilatos.

Os polímeros da presente invenção podem ser preparados de uma maneira adequada conhecida por um técnico no assunto. Geralmente, eles serão preparados com ou sem a adição de ácido acrílico ou ácido metacrílico em um diluente orgânico na presença de um catalizador gerador de radicais livres.

A quantidade de ácido acrílico e/ou ácido metacrílico que pode ser utilizada na pré-mistura monomérica para a preparação dos polímeros é selecionada de, entre outros, cerca de 25% molar do polímero, preferivelmente de cerca de 1 a 20% molar do polímero, e mais preferivelmente de cerca de 8% molar do polímero.

Diluentes Orgânicos:

Os exemplos de diluentes orgânicos adequados para o uso na presente invenção podem ser selecionados a partir de, entre outros, diisodecil ftalato, diisooctil adipato, diisooctil ftalato, bis-2-etilhexil adipato, diocil adipato, 2-etil-1-hexanol, álcool isooctílico, dihexil ftalato, e/ou misturas desses. Os diluentes preferidos são diisodecil ftalato e diisooctil ftalato, sendo o mais preferido o diisooctil adipato.

Catalisadores:

Os exemplos de catalisadores geradores de radicais livres para o uso na presente invenção podem ser

selecionados a partir de, entre outros, 2, 2'-azobis(2-metilpropanonitrila), 2,2'-azobis(2,4-dimetilpentanitrila), ou 2,2'-azobis(2-metilbutanonitrila). O catalisador gerador de radicais livres mais preferido é 2,2'-azobis(2-metilpropanonitrila). Alternativamente, os sistemas de catalisador redox tais como sistemas bromato/sulfito ou persulfato/ferroso podem ser utilizados. Além disso, os peróxidos tais como peróxido de benzoíla podem ser utilizados para a geração de radicais livres. Os catalisadores geradores de radicais livres podem ser utilizados conforme a divulgação da patente norte-americana nº 5,152,925, que é aqui incorporada por referência em sua totalidade.

Transportadores Orgânicos:

Os exemplos de transportadores orgânicos adequados para o uso na presente invenção podem ser selecionados a partir, entre outros, dos mesmos diluentes orgânicos utilizados para a formação de polímeros, polibutenos tendo um peso molecular de cerca de 300-1300 em unidades de massa atômica, dialquil ftalatos, ésteres de ácidos graxos, polietileno e polipropileno glicol e ésteres desses, entre outros, ou misturas desses. Os transportadores orgânicos preferidos são polibutenos tendo um peso molecular de cerca de 300-1300 em unidades de massa atômica e polipropilenoglicol, e mais preferivelmente, polipropilenoglicol.

Tensoativos:

Os exemplos de tensoativos adequados para o uso na presente invenção podem ser selecionados a partir de, entre outros, polietilenoglicol, polipropilenoglicol,

polipropilenotriol, butóxi polipropileno polietileno glicol, dimetilpolissiloxano alcoilado, siloxanos modificados com alquila, siloxanos modificados com flúor, siloxanos modificados com mercapto, siloxanos modificados com hidróxi, cera de siloxano, copolímero em bloco de óxido de etileno / óxido de propileno, ésteres de polietilenoglicol, polipropilenoglicol, polipropilenoglicol, butóxi polipropileno polietileno glicol, copolímero em bloco de óxido de etileno / óxido de propileno, éteres de alquilpolioxietileno, alquilpolioxietilenos, éteres de polioxipropileno, ésteres de polioxietileno de ácido graxo, ésteres de polioxietileno sorbitano de ácido graxo, ésteres de polioxipropileno sorbitol de ácido graxo, óleos de rícino de polioxietileno, aminas e amidas de alquilpolioxietileno, ésteres de sorbitano de ácido graxo, ésteres de poliglicerina de ácido graxo, ésteres de sacarose de ácido graxo, e similares. Os tensoativos preferidos são à base de siloxano e polipropileno-polietileno glicol, e mais preferivelmente polissiloxano modificados com poliéter e/ou siloxanos modificados com alquila.

Aditivos:

Os exemplos de aditivos adequados para o uso na presente invenção podem ser selecionados a partir de, entre outros, sílica hidrofóbica, ceras, álcoois graxos, ésteres de ácido graxo, ésteres de álcool graxo, ou ácidos graxos, sendo a sílica hidrofóbica a mais preferida.

A introdução de tensoativos e aditivos na formulação antiespumante resultante deste invenção aumenta o desempenho inicial e/ou total das formulações

antiespumantes da presente invenção. Ademais, entende-se que a experimentação de rotina por um técnico no assunto determinará quais e quantos tensoativos específicos e outros materiais devem ser utilizados para uma aplicação particular.

Formulações:

A formulação antiespumante final pode conter uma mistura de até cerca de 60% de polímero de acrilato ou metacrilato com ou sem ácido acrílico ou metacrílico em um diluente adequado, cerca de 20-80% de transportador orgânico, até cerca de 15% de aditivo, e/ou até cerca de 30% de tensoativos de composições variáveis. Em caso de uso de ácido acrílico ou metacrílico, o percentual molar do referido ácido pode ser de cerca de 25% molar.

Uma mistura preferida da formulação antiespumante final pode conter cerca de 15-35% de polímero de acrilato ou metacrilato com ou sem ácido acrílico ou metacrílico em um diluente adequado, cerca de 30-70% de transportador orgânico, até cerca de 10% de aditivo, e cerca de 5-25% de tensoativos. Em caso de uso do ácido acrílico ou metacrílico, uma razão preferida do referido ácido é de cerca 5-15% molar.

Outra mistura preferida da formulação antiespumante final pode conter cerca de 20-30% de polímero de acrilato ou metacrilato com ou sem ácido acrílico ou metacrílico em um diluente adequado, cerca de 40-60% de transportador orgânico, cerca de 3-10% de aditivo, e cerca de 10-15% de tensoativos. Em caso de uso do ácido acrílico ou metacrílico, uma razão preferida do referido ácido é de cerca 8% molar do polímero.

Um técnico no assunto verificará que os componentes individuais da presente invenção podem modificar nas formulações dependendo das qualidades físicas e químicas necessárias para um antiespumante em um dado processo e/ou aplicação aos quais o antiespumante será aplicado. Por exemplo, a dispersibilidade do antiespumante na água pode ser ajustada conforme a necessidade de obtenção do desempenho desejado. Um exemplo seria uma lavadora de massa marrom (tipo brown stock), máquina de papel, efluente, e antiespumante de tinta teriam todos diferentes propriedades de dispersibilidade de água com base em suas necessidades.

Dependendo das qualidades físicas e químicas necessárias para uma dada aplicação ou processo, a dosagem típica ou taxa de alimentação de cerca de 2-50 partes por milhão (ppm) do antiespumante será adequada.

Usos:

A formulação da presente invenção evitará de maneira eficaz a formação de espuma e/ou destruirá a espuma preexistente em uma variedade de aplicações industriais. Além disso, a formulação antiespumante da presente invenção pode ou não ser dispersível em água.

A formulação antiespumante polimérica econômica e ecológica é particularmente útil no processamento de papel e celulose. A formulação antiespumante da presente invenção pode ser aplicada tanto em processos alcalinos quanto ácidos em fábricas de celulose sem o uso de óleo mineral, etileno bis-estearamida (EBS), ou fluido de silicone livre. O antiespumante controla ou destrói eficientemente a espuma em vários processos, tais como, entre outros, o processo de polpação Kraft, processo de polpação sulfito, polpação

termomecânica (TMP), TMP química (CTMP), polpação de pasta mecânica, polpação carbonato, aplicações de máquina de papel, aplicações de sala das peneiras (depuradores), e aplicações de instalação de branqueamento.

5 A formulação da presente invenção é eficaz como um antiespumante na indústria de pintura e revestimento. A formulação previne, entre outras coisas, a heterogeneidade indesejável tal como aparências de cratera e aspereza se forme devido à entrada de ar durante a fabricação de tintas
10 e/ou revestimentos para metal, madeira, plástico, concreto, e similares; Além disso, a formulação antiespumante também controla eficientemente o acúmulo de espuma na emulsão polimérica associada às tintas de PVC à base de água.

Na indústria de tintas, a formulação da presente
15 invenção, dentre outras coisas, remove e/ou controla de maneira eficaz as bolhas de ar formadas durante a produção de tinta. Isso, por sua vez, evita estrias ou crateras na tinta, fornecendo, assim, um produto de tinta uniforme, de alta qualidade.

20 A formulação antiespumante também é útil na indústria de cimento, a fim de, dentre outras coisas, diminuir de forma eficaz a produção de espuma durante a preparação de lamas de cimento. Assim, a entrada de ar na lama de cimento é minimizada, levando a propriedades de fluxo aumentadas no
25 cimento. A minimização da entrada de ar na lama de cimento também resulta em uma treliça de cimento estruturalmente mais sólida.

Na indústria de óleo, a formulação da presente invenção também é útil como um antiespumante. Por exemplo,
30 quando adicionado a um poço de óleo, o antiespumante reduz

de maneira eficaz a tensão interfacial do óleo bruto, permitindo, assim, que o gás que entrou saia com facilidade. Isso, por sua vez, leva a um aumento na eficiência de perfuração. Além disso, o antiespumante
5 também controle de maneira eficaz a entrada de ar no óleo bruto durante o processo de aquecimento nas colunas de destilação.

O acúmulo de espuma e a entrada de ar comumente associados ao tratamento de água residual em ambientes
10 municipais e comerciais, tais como clarificantes, calhas, esgotos, lagoas de efluentes, e similares, são efetivamente controlados pela formulação da presente invenção. Além disso, a formulação também controla efetivamente a entrada de ar e espuma tanto nas aplicações frias quanto quentes.

15 Na indústria de processamento de combustível etanol, a formulação da presente invenção é eficaz na redução de acúmulo de espuma associado à produção e ao armazenamento de combustível etanol juntamente com a facilitação de CIP (limpeza no local, do inglês *Cleaning-in-Place*) eficaz, de,
20 entre outros, evaporadores, aplicações de lavagem de garrafas, ou qualquer outro lugar onde haja a necessidade de eliminação da espuma.

Adicionalmente, para os processos de fermentação de etanol não combustível, a formulação é também eficaz no
25 controle da espuma produzida por enzimas sem comprometer o desempenho enzimático nem a qualidade do etanol.

Na indústria de fertilizantes, a formulação previne e/ou controla eficientemente o acúmulo de espuma nos tanques de spray como resultado, por exemplo, da adição de
30 pedra de fosfato ao ácido nítrico. A adição da formulação

diretamente aos tanques de spray previne a formação de espuma sem afetar o desempenho do fertilizante. Isso, por outro lado, libera a capacidade do reator, que seria de outra maneira ocupado pela espuma.

5 A formulação espumante da presente invenção também é útil na indústria metalúrgica. A formulação previne eficientemente a formação de espuma em vários fluidos metalúrgicos, tais como óleo solúvel, fluidos de microemulsão, semissintéticos, sintéticos, entre outros,
10 durante a produção de metal.

Na indústria de processamento de alimentos e bebidas, a formulação da presente invenção previne e/ou destrói de maneira eficaz a produção em reservatórios utilizados para a lavagem, corte, aquecimento, entre outros. Como
15 resultado, o transbordamento de espuma dos reservatórios é evitada e se disponibiliza mais espaço no reservatório.

A formulação da presente invenção é também útil como um antiespumante nas indústrias médicas e farmacêuticas, sem comprometer a eficácia do Ingrediente Farmacêutico
20 Ativo (API). A formulação previne e/ou destrói de maneira eficaz a produção de espuma nos reservatórios de reação durante a síntese em larga escala de API's, que também evita que a espuma transborde dos reservatórios de reação.

Na indústria de reciclagem de plásticos, antes da
25 reciclagem, os plásticos devem ser lavados com detergentes. As condições são um tanto severas com altas temperaturas e pH's básicos. Como resultado, uma formação de espuma severa é problemática. A formulação antiespumante da presente invenção controla de maneira eficaz a formação de espuma

associada aos detergentes e as condições severas associadas à reciclagem de plásticos.

A formulação antiespumante da presente invenção não é de forma alguma limitada pelos usos acima discutidos. Como tal, a formulação antiespumante da presente invenção também pode ser utilizada em uma indústria que necessite de controle ou destruição da espuma.

Abreviações e Definições:

"Espuma", conforme aqui definido, significa uma dispersão de um gás (geralmente, ar) em um líquido ou sólido.

"Antiespumante", conforme aqui definido, significa um composto ou composição utilizado (a) na inibição da formação de espuma ou destruição da espuma existente.

"Dispersível em água", conforme aqui definido, significa um líquido, semissólido, ou sólido que não é solúvel em meio aquoso, mas, em vez disso, pode ser uniformemente distribuído em meio aquoso.

"Insolúvel em água, conforme aqui definido, significa um líquido, semissólido ou sólido que não seja capaz de ser completamente dissolvido ou uniformemente distribuído em um meio aquoso.

"Meio aquoso", conforme aqui definido, significa um meio no qual a água é o constituinte principal. O meio aquoso pode compreender água que seja completamente clara, uma suspensão, uma pasta de polpa.

"Silicone livre", conforme aqui definido, significa o silicone que não se liga a outro constituinte que não o silicone.

"Dose", conforme aqui definido, significa a quantidade de formulação de antiespumante necessária para ser adicionada a uma aplicação ou processo particular, a fim de atingir um resultado positivo desejado.

5 "CIP", conforme aqui utilizado, refere-se à Limpeza no Local e é aqui definida como uma limpeza por pulverização de um reservatório com uma quantidade mínima de detalhamento à mão.

"2EHA", conforme aqui utilizado, significa acrilato de
10 2-etilhexila.

"2HEA", conforme aqui utilizado, significa acrilato de 2-hidróxietila.

"DIOA", conforme aqui utilizado, refere-se a diisooctil adipato.

15 "DEDP", conforme aqui utilizado, refere-se diisodecil ftalato.

"PVC", conforme aqui utilizado, refere-se ao cloreto de polivinila.

"Temperatura ambiente", conforme aqui utilizado,
20 refere-se de maneira geral à temperatura na faixa de 20 a 30°C, com uma temperatura média de 25°C.

EXEMPLOS

Avaliação das Amostras:

O Verificador de Ar Entrado e Espuma (FEAT) é um
25 aparelho de teste para determinar a eficácia dos antiespumantes em um ambiente laboratorial. O aparelho mede a mudança na densidade do licor/filtrado assim que o antiespumante é introduzido. Os testes celulares tradicionais de espuma antiespumante apenas medem os
30 efeitos do antiespumante sobre a espuma superficial. A

medida da mudança na densidade de um filtrado é uma medição direta da mudança no ar que entrou. Nas fábricas de papel e celulose, a presença de ar arrastado pode impedir a formação e a drenagem.

5 O teste de diferentes amostras utiliza uma célula de espuma recirculatória vinculada a uma bomba. A mangueira que conduz a bomba está ligada a um medidor de densidade, que é então ligado de volta para o topo da célula de espuma. O licor negro do primeiro lavador de primeiro
10 estágio da fábrica de processo Kraft do sudeste da Geórgia é usado em todos os testes. O licor é aquecido para 82°C. O licor negro aquecido é adicionado à unidade teste e bombeado através da unidade para o enchimento das linhas. O nível do licor é então diminuído à marca de 18 cm no tubo
15 antes do início do teste. Uma vez ligada a bomba, o antiespumante é adicionado quando há a queda de densidade, devido ao arrastamento de ar, para uma medição de densidade específica, normalmente entre 0,8 e 1,0 g/cc. Os testes são executados por um total de 180 segundos. Um gráfico de
20 linha é então gerado a fim de mostrar a mudança na densidade do licor do período de tempo. A área sob a curva para cada teste é então calculada. Há duas áreas diferentes calculadas: a área sob a curva durante os primeiros 30 segundos é calculada para fornecer uma medida de desaeração
25 inicial da amostra, e a área sob a curva para o tempo total do teste é calculada para fornecer uma medida do desempenho global de cada amostra. Essas amostras com a maior área sob as medições de curva são as amostras com melhor desempenho. Todos os testes foram realizados duas vezes e as médias das
30 duas séries são relatadas. Os resultados são relatados

tanto como área sob a curva quanto uma diferença de percentual quando comparados ao padrão. Salvo observação em contrário, os padrões são produtos exemplares da patente. A faixa de erro experimental para esse método de teste é +/- 10%. A testagem de outros filtrados (efluente, máquina de papel, amido, etc.) foi concluída utilizando o método acima também. A Tabela 1 abaixo é meramente uma ilustração de como os dados são apresentados nos exemplos a seguir.

Tabela 1. Exemplo de Resultados:

	Produto 1 3000µL	Produto 2 3000µL	Produto 3 200µL	Produto 4 1000µL
1° 30 segundos área	12,3	12,3	11,0	10,1
Área total de Execução	72,3	74,4	85,4	61,9
Diferença percentual do padrão		2,9%	18,1%	-14,3%

A tabela 1 acima mostra o nome do produto e a dosagem utilizada para o teste (Produto 1, dosado a 3000 µL). O número abaixo do nome e da dosagem é a área sob a curva durante os primeiros 30 segundos do teste (12,31930). O segundo número é a área sob a curva para o tempo de teste total (72,28433). Os números de baixo são as diferenças percentuais na área total entre a área total do padrão / controle sob a curva e a área total das amostras experimentais sob a curva. No caso acima, o Produto 3, administrado em doses de 200µL, produziu um aumento de 18,1% no desempenho em relação ao Produto 1. O Produto 4, administrado em doses de 1000µL, rendeu uma diminuição de 14,3% no desempenho quando comparado ao produto 1. No

exemplo acima, o Produto 3 seria o produto de melhor desempenho - não apenas o produto oferece um aumento de 18% no desempenho, mas o produto realizou o aumento, apesar de ter uma dose que foi 1/15 do padrão, Produto 1.

5 Todas as partes e percentuais são em peso, salvo especificação em contrário. Além disso, todas as marcas comerciais são definidas ao longo do relatório descritivo.

EXEMPLO 1

Preparação de Polímero de Acrilato em DIOA

10 Um polímero contendo 10-30% de acrilato de hidroxialquila e 70-90% de acrilato de alquila em percentual em peso foi preparado conforme a seguir: 250g de diisooctil adipato (DIOA) foram colocados no frasco de reação. Um vácuo foi aplicado por 20 minutos a fim de
15 remover o ar dissolvido. DIOA foi aspergido com nitrogênio enquanto aquecia para 79-82°C com a mistura. Uma vez a uma temperatura com nitrogênio aspergido e mistura constante, o composto gerador de radicais livres foi adicionado e pôde dissolver por um período de 5 minutos. Enquanto isso, os
20 monômeros de acrilato são pré-misturados em um béquer. A mistura monomérica foi adicionada ao diluente de DIOA através de um funil de adição a uma taxa de aproximadamente 1,5g/minuto, assegurando a manutenção da temperatura de aproximadamente 79-82°C. Após a adição de mistura
25 monomérica, 48g de DIOA foram utilizados para enxaguar o recipiente da mistura monomérica e o funil de adição, e o enxágue de DIOA foi adicionado ao frasco de reação. Outros 0,5g de composto gerador de radicais livres foi adicionado, e a mistura foi mantida a 79-82°C com a mistura e

nitrogênio por 2 horas. A mistura foi então resfriada a ar para a temperatura ambiente.

O polímero resultante foi claro e incolor, tendo uma viscosidade de 1100 cps de acordo com a medição pelo viscosímetro Brookfield, eixo 3, velocidade 50 a 25 ° C.

EXEMPLO 2

Comparação ao Exemplo II da patente norte-americana nº 5,152,925 ('925)

OS produtos experimentais foram feitos de acordo com as formulações dadas no Exemplo II da patente '925. Os análogos dos exemplos também foram feitos utilizando o polímero a partir do Exemplo 1 acima. Abaixo, há formulações, juntamente com suas designações numéricas correspondentes, ou seja, 265-57-1.

15 Tabela 2. Produtos Exemplares da Patente '925

	265-57-1* (padrão)	265-55-1	265-57-3
Polibuteno		70	50
DIDP	70		20
Polímero de Acrilato em DIDP	30	30	30

* Exemplo da patente '925

Tabela 3. Análogos dos Exemplos da Patente '925 com polímero de Acrilato em DIOA

	265-57-2	265-55-2	265-57-4
Polibuteno		70	50
DIDP	70		20
Polímero de Acrilato em DIOA	30	30	30

Tabela 4. Antiespumante de Melhor Desempenho anterior

	265-54-2
Polipropileno Glicol	58,5
Sílica Hidrofóbica	3
Polímero de Acrilato em DIOA	23,5
Tensoativo de Silicone de Polissiloxano modificado com Poliéter	10
Cera de Silicone de Siloxano modificado com Alquila	5

Tabela 5. Amostras Contendo Polibuteno*

	265-55-1 3000µL	265-55-2 3000µL	265-54-2 200µL
1° 30 segundos área	6,5	8,4	11,2
Área de Execução Total	53,1	73,3	84,7
Diferença de Percentual Da Amostra		38,1%	59,6%

* Veja as Tabelas 2, 3 e 4 acima para as formulações correspondentes às designações numéricas.

5

Tabela 6. Amostras contendo DIDP *

	265-57-1	265-57-2	265-54-2
	3000µL	3000µL	200µL

1° 30 segundos área	7,9	6,5	11,4
Área total de Execução	59,4	56,4	87,3
Diferença de Percentual Da Amostra		-5,1%	46,9%

* Veja as Tabelas 2, 3 e 4 acima para as formulações correspondentes às designações numéricas.

Tabela. Amostras Contendo Polibuteno e DIDP

	265-57-3 3000µL	265-57-4 3000µL	265-54-2 200µL
1° 30 segundos - Área	8,0	8,8	11,4
Área total de Execução	54,6	67,8	87,3
Diferença percentual do padrão		24,3%	60,0%

5 Resultados dos Testes:

A testagem foi concluída em três conjuntos diferentes: produtos contendo apenas polibuteno, produtos contendo apenas DIDP, e produtos contendo uma combinação de polibuteno e DIDP. Cada conjunto foi executado duas vezes, e as séries tiveram as médias calculadas. Houve uma ampla disparidade na dosagem dos produtos. OS exemplos do Exemplo II da patente '925, bem como os análogos, necessitaram de uma dosagem de 3000µL a fim de produzir um teste aceitável, enquanto que 265-54-2 experimental necessitou de apenas 200µL, enquanto que os resultados de rendimento variaram de 46,9 a 60,0% de desempenho melhor.

EXEMPLO 3

Testes dos Efeitos dos Tensoativos

A patente '925 afirma que a adição de tensoativo solúvel em água tendo um ponto de névoa de 21-38°C, a níveis de 0,25% a 3%, aumenta as propriedades de drenagem dos exemplos enquanto mantém uma excelente atividade antiespumante. No teste laboratorial, o aumento na drenagem é normalmente medido como um aumento no desempenho do antiespumante durante os 30 segundos após o antiespumante ser introduzido. Em um esforço para testar os exemplos, os produtos experimentais foram feitos utilizando formulações do Exemplo II na patente '925, e adicionando 0,25% e 3% de um tensoativo de copolímero em bloco de óxido de etileno / óxido de propileno que apresenta boa solubilidade em água e critérios de ponto de névoa. Esses produtos experimentais foram testados e comparados ao desempenho do antiespumante de 265-54-2. Como no caso do Exemplo II acima, os análogos de cada uma das amostras foram feitas utilizando o polímero de acrilato em DIOA. Abaixo há as formulações e os resultados de testes obtidos.

20 Tabela 8. Formulações contendo Polibuteno e Tensoativo de Copolímero em bloco de Óxido de etileno / Óxido de Propileno

	265-56-1	265-56-2	265-56-3	265-56-4
Polibuteno (MW=370)	69,8	69,8	67	67
Polímero de Acrilato em DIDP	30		30	

Tensoativo de Copolímero em bloco de Óxido de etileno / Óxido de Propileno	0,3	0,3	3	3
Polímero de 2EHA/2HEA em DIOA		30		30

Tabela 9. Resultados da Testagem a partir de Antiespumantes contendo Polibuteno e Tensoativo de Copolímero em bloco de Óxido de etileno / Óxido de 5 Propileno*

	265-56-1	265-56-2	265-56-3	265-56-4	265-54-2	265-54-2
	3000µL	3000µL	3000µL	3000µL	150µL	200µL
1° 30 segundos área	7,0	8,4	10,4	11,4	9,0	11,2
Área de Execução Total	55,3	72,6	69,1	79,3	68,7	84,7
Diferença de Percentual da Amostra		31,4%	25,0%	43,4%	24,3%	53,3%

* Veja as Tabelas 4 e 8 acima para as formulações correspondentes às designações numéricas.

Resultados dos Testes:

A partir da Tabela 9 acima, os resultados mostram 265-56-2, 265-56-4, e 265-54- 2 dosados a 200 µL, todos os quais contêm o polímero de Acrilato em DIOA superaram 265-56-1 e 256-56-3, ambos os quais contêm o polímero de Acrilato em DIDP, independentemente do nível de tensoativo. A testagem também mostrou que a formulação 265-54-2 dosada a 200 µL supera todos os outros exemplos a 1/15 da dosagem, independentemente da presença do polímero.

Tabela 10. Formulações contendo DIDP e Polibuteno

	265-58-1	265-58-2	265-58-3	265-58-4
DIDP	69,8	69,8	67	67
Polímero de Acrilato em DIDP	30		30	
Polibuteno	0,3	0,3	3	3
Polímero de Acrilato em DIOA		30		30

10 Tabela 11. Resultados de Testes de Antiespumantes contendo Polibuteno *

	265-58-1	265-58-2	265-58-3	265-58-4	265-54-2	265-54-2
	3000µL	3000µL	3000µL	3000µL	150µL	200µL
1° 30 segundos Total	7,5	6,3	9,3	7,5	9,8	11,4
Área de Execução						

Total	58,3	55,9	65,0	62,8	69,4	87,3
Diferença de Percentual da Amostra	-4,1%	11,5%	7,7%	19,0%	49,7%	

1 Veja as Tabelas 4 e 10 acima para as formulações correspondentes às designações numéricas.

10 Resultados dos Testes:

Os resultados na Tabela 11 acima mostram que 265-58-3, que contém altos níveis de diluente DIDP em conjunto com o polímero de Acrilato em DIDP supera 265-58-2 e 265-58-4, que contém o polímero de Acrilato em DIOA diluído com DIDP. A diferença no desempenho está na faixa de erro experimental. A testagem também mostrou que a formulação 265-54-2 supera todos os outros exemplos a 1/15 e 1/20 da dosagem, independentemente da presença do polímero.

Tabela 12. Formulações contendo DIDP, Polibuteno e Tensoativo de Copolímero em bloco de Óxido de etileno / Óxido de Propileno

	265-58-5	265-58-6	265-58-7	265-58-8
Polibuteno	50	50	50	50
DIDP	19,8	19,8	17	17
Polímero de Acrilato em DIDP	30		30	
Tensoativo de Copolímero em bloco de Óxido de etileno / Óxido de	0,3	0,3	3	3

Propileno				
Polímero de Acrilato em DIOA		30		30

Tabela 13. Resultados da Testagem a partir de Antiespumantes contendo Polibuteno e Tensoativo de Copolímero em bloco de Óxido de etileno / Óxido de Propileno*

	265-58-5 3000µL	265-58-6 3000µL	265-58-7 3000µL	265-58-8 3000µL	265-54-2 150µL	265-54-2 200µL
1° 30 segundos Total	8,0	9,2	10,5	10,4	9,8	11,4
Área de Execução Total	56,1	68,5	63,4	64,8	69,4	87,3
Diferença de Percentual da Amostra		22,1%	13,1%	15,6%	23,6%	55,6%

5 1 Veja as Tabelas 4 e 12 acima para as formulações correspondentes às designações numéricas.

Resultados dos Testes: •

Esses resultados de teste mostram que 265-58-6 e 265-58-8, que contêm o polímero de acrilato em DIOA superam de
10 forma consistente 265-58-7, independentemente do nível de tensoativo. A testagem também mostrou que a formulação 265-

54-2 supera todos os outros exemplos a 1/15 e 1/20 da dosagem, independentemente da presença do polímero.

EXEMPLO 4

Eficácia das Formulações Antiespumantes

5 Para o teste da eficácia das formulações antiespumantes, os produtos foram feitos e testados contra 265-54-2. Abaixo há as formulações e os resultados de teste dessa testagem.

Tabela 14. Formulações contendo Sílica Hidrofóbica

	265-59-1	265-59-2
Polímero de Acrilato em DIDP	30	
Polímero de Acrilato em DIOA		30
Sílica Hidrofóbica	5	5
DIDP	15	15
Polibuteno	50	50

10 Tabela 15. Resultados de Testagem de Formulações Antiespumantes contendo Sílica Hidrofóbica*

	265-59-1 3000µL	265-59-2 3000µL	265-54-2 200µL
1° 30 segundos - Área	12,3	12,3	11,0
Área total de Execução	72,3	74,4	85,4
Diferença percentual do padrão		2,9%	18,1%

* Veja as Tabelas 4 e 14 acima para as formulações correspondentes às designações numéricas.

Resultados dos Testes:

15 A testagem realmente mostrou um aumento no desempenho de 265-59-2 quando 5% da sílica hidrofóbica estava incorporada nos produtos. No entanto, 265-59-2 não teve o

mesmo desempenho, bem como 265-54-2, mesmo com 15 vezes da dosagem. O teste repetido do antiespumante experimental 265-54-2 mostra capacidade antiespumantes superiores. Uma dosagem de 3000µL (aproximadamente 60 ppm) é considerada excessiva em teste laboratorial do filtrado de licor negro de primeiro estágio. Uma dosagem típica para um antiespumante à base de óleo no licor negro de 1º estágio é tipicamente 250 - 500 µL.

Primeiro se assumiu que a mudança de DIDP para DIOA foi neutra, com base nos resultados do teste de Célula de Espuma (medindo altura em função do tempo), mas com o início do teste e a avaliação das amostras desenvolvidas utilizando unidade FEAT para a avaliação das amostras (FEAT mede a densidade do líquido com o tempo), descobriu-se que houve na verdade uma diferença entre os dois sistemas poliméricos/ o polímero feito em DIOA teve melhor desempenho do que o polímero feito em DIDP.

EXEMPLO 5

Comparação Direta do Polímero em Diluentes Diferentes

As amostras foram feitas e testadas em um teste de esforço em caso de o diluente utilizado afetar o desempenho do polímero na unidade de FEAT. Abaixo há as formulações dos produtos e os resultados do teste.

Tabela 16. Formulações dos Polímeros feitos e Diluídos em Diluentes Diferentes

	265-57-1	265-57-2	265-83-1	265-83-2
Polímero de Acrilato em DIDP	30		30	
Polímero de Acrilato em DIOA		30		30

DIDP	70	70		
DIOA			70	70

Tabela 17. Resultados da Testagem dos Polímeros em
DIDP

	265-57-1 3000µL	265-57-2 3000µL
1° 30 segundos - Área	7,9	6,5
Área total de Execução	59,4	56,4
Diferença percentual do padrão		-5,1%

5 Tabela 18. Resultados da Testagem dos Polímeros em
DIOA

	265-83-1 3000µL	265-83-2 3000µL
1° 30 segundos - Área	1,7	1,2
Área total de Execução	6,8	8,3
Diferença percentual do padrão		21,8%

Resultados dos Testes:

A Tabela 17 mostra que o polímero de acrilato em DIOA, quando diluído em DIDP, possui um desempenho ligeiramente inferior que o polímero de Acrilato em DIDP diluído em DIDP, mas dentro do erro experimental. A Tabela 18 mostra que o polímero de acrilato em DIA, quando diluído em DIOA, melhora o desempenho em 22% em relação ao polímero de 2EHA/2HEA em DID diluído com DIOA.

15 EXEMPLO 6

Aperfeiçoamento do Polímero de Acrilato em DIOA com
Ácido Acrílico

Os experimentos foram conduzidos em um esforço para determinar se o desempenho do polímero de acrilato em DIOA poderia ser aperfeiçoado. Os procedimentos do Exemplo 1 acima foram repetidos a fim de preparar e avaliar uma série de polímeros a fim de determinar sua capacidade de redução de espuma. Esses produtos foram produzidos por redução da quantidade de acrilato de hidroalquila e acrilato de alquila no polímero diluído com DIOA e substituição da quantidade com ácido acrílico glacial, que foi adicionado na pré-mistura dos monômeros. Os polímeros resultantes foram usados como substituição ao componente polimérico de 265-54-2. Abaixo há o percentual molar de ácido acrílico adicionado à pré-mistura monomérica, bem como as formulações e resultados do teste.

15 Tabela 19. % Molar de Ácido Acrílico no Polímero

Designação Numérica	% Molar de Ácido Acrílico em Polímero
265-64	1%
265-60.	. 4,3%
265-65	8%
265-67	20%

Tabela 20. Formulações com Polímeros de Ácido Acrílico

	265-66-1	265-61	265-66-2	265-68
Polipropileno Glicol	31,5	31,5	31,5	31,5
10% de Base de Sílica Hidrofóbica em Polipropileno Glicol	30	30	30	30
Tensoativo de Silicone de Polissiloxano modificado com Poliéter	10	10	10	10
Cera de Silicone de Siloxano modificado com Alquila	5	5	5	5
265-64	23,5			
265-60		23,5		
265-65			23,5	
265-67				23,5

Tabela 21. Desempenho das Formulações contendo Polímeros de Ácido Acrílico*

	265-54-2 Polímero de Acrilato em DIOA	265-66-1 1 % molar	265-61 4 % molar	265-66-2 8 % molar	265-68 20 % molar
1° 30 segundos Total	9,3	9,6	9,6	10,2	10,7
Área de	40,1	50,2	52,5	56,6	54,4

Execução Total					
Diferença percentual do padrão	25,4%	31,0%	41,4%	35,9%	

1 Veja as Tabelas 4 e 20 acima para as formulações correspondentes às designações numéricas.

Resultados dos Testes:

5 O teste mostra que ao incluir ácido acrílico na pré-mistura monomérica, o polímero resultante fornece um aumento significativo no desempenho para a formulação antiespumante final quando comparado ao 265-54-2, que não continha ácido acrílico.

10 Esse desempenho melhorado foi bem além do aperfeiçoamento observado pela troca de DIDP para DIOA. Assim, esse nível de aumento foi inesperado.

Efeito de Diluentes Diferentes sobre o Desempenho:

15 Após mostrar que a adição de 8% molar de ácido acrílico ao polímero de acrilato em DIOA melhora significativamente o desempenho, as amostras do polímero foram feitas em DIDP a fim de examinar se a diferença no diluente afetará o desempenho. O procedimento de fabricação do Exemplo 1 acima foi utilizado, dessa maneira DIOA foi substituído por DIDP. O polímero resultante, 265-84, foi um
20 líquido muito viscoso (>140.000cps) Os produtos que foram feitos utilizando 265-84 foram testados contra os produtos feitos de análogo de DIOA 265-65. Abaixo há as formulações e resultados desse teste.

25 Tabela 22. Formulações contendo 8% molar de ácido acrílico.

	265-85-1	265-85-2	265-85-3	265-85-4
DIDP	70		70	
DIOA		70		70
265-65 8% molar em DIOA			30	30
265-84 8% molar em DIDP	30	30		

Tabela 23. Resultados do Teste de Polímeros de 8% molar

	265-85-1 Avg 2500 µL	265-85-2 Avg 2500 µL	265-85-3 Avg 2500 µL	265-85-4 Avg 2500µL
1° 30 segundos Total	3,1	7,3	5,4	8,0
Área de Execução Total Total	3,2	37,9	34,3	63,7
Diferença de Percentual do PAdrão		1093,2%	979,3%	1904,6%

Resultados dos Testes:

- 5 A Tabela 23 mostra que o polímero de 8% molar, 265-85-4, feito em DIOA e diluído com DIOA supera o polímero, 265-85-3, feito em DIOA e diluído com DIDP. O polímero 265-85-2, feito em DIDP e diluído com DIOA supera ainda o 265-85-

3. Além disso, uma melhora no desempenho de mais de 1900% foi observada em relação ao padrão. Embora um aumento no desempenho fosse esperado, um aumento de mais de 1900% certamente não era.

5 Efeito de Ácido Acrílico de 8% molar:

O polímero de ácido acrílico de 8% molar foi testado contra o polímero de acrilato em DIDP e o polímero de Acrilato em DIOA. Abaixo há as formulações e os resultados do teste.

10 Tabela 24. Formulações contendo 8% molar de ácido acrílico.

	Polímero de Acrilato em DIDP	Polímero de Acrilato em DIOA	8 % molar
Polímero de 2EHA/2HEA em DIDP	30		
DIDP	70		
Polímero de 2EHA/2HEA em DIOA		30	
DIOA		70	70
265-65 8% molar de ácido acrílico			30

Tabela 25. Resultados de Teste de Ácido Acrílico de 8% molar em DIOA

	Polímero de Acrilato em DIDP Avg	Polímero de Acrilato em DIOA Avg	8 % molar Ácido Acrílico em DIOA Avg
1° 30 segundos Total	4,9	6,6	8,9
Área de Execução Total	39,4	47,9	60,8
Diferença de Percentual da Amostra		21,4%	54,4%

Resultados dos Testes:

O teste mostra que o produto contendo 8% molar de ácido acrílico teve 54% de melhor desempenho do que o produto contendo polímero de acrilato em DIDP, e um 33% melhor que o produto contendo polímero de acrilato em DIOA.

EXEMPLO 7. Comparação aos Antiespumantes à base de óleo

Um dos critérios estabelecidos para a presente invenção foi que as formulações recém-criadas devem ter o mesmo desempenho que os antiespumantes à base de óleo tradicionais (óleo parafínico, EBS, fluido de silicone, sílica hidrofóbica). O antiespumante à base de óleo que foi escolhido como padrão continha 4,9% de EBS, 4,5% de sílica

hidrofóbica, 0,5% de fluido de silicone de polidimetilssiloxano (PDMS), 0,5% de tensoativo de silicone, e o restante como óleo parafínico. Esse antiespumante foi testado contra os antiespumantes experimentais diferentes em dosagens iguais (150µL) em filtrado de primeiro estágio de 82°C. Abaixo há as formulações e os resultados do teste.

Tabela 26. Resultados para as Novas Formulações versus o Antiespumante à base de Óleo*

	Antiespumante à base de óleo	265-54-2 Polímero de Acrilato em DIOA	265-66- 1 1% molar	265-61 4% molar	265-66- 2 8% molar	265-68 20% molar
1° 30 segundos Total	8,7	6,2	6,6	6,5	7,1	7,6
Área de Execução Total	10,7	23,5	33,7	35,9	40,1	37,9
Diferença de Percentual da Amostra		120,2%	215,4%	236,5%	275,5%	254,9%

10 * Veja as Tabelas 4 e 20 acima para as formulações correspondentes às designações numéricas.

Resultados dos Testes:

Polímero de Acrilato em DIDP	3%			6%			10%		
Polímero de Acrilato em DIOA		3%			6%			10%	
8% molar de ácido acrílico			3%			6%			10%

Tabela 28. Resultados do Teste de Antiespumante à Base de Óleo com 3% de polímero

3% de Polímero	265-94-2	265-94-3	265-94-4
1° 30 segundos - Área	12,0	12,1	10,7
Área total de Execução	49,5	50,8	44,6
Diferença percentual do padrão		2,6%	-10,0%

Resultados dos Testes:

- 5 O teste mostrou que o polímero contendo ácido acrílico, 265-94-4, não teve um desempenho tão bom quanto o polímero de acrilato em DIDP ou o polímero de acrilato em DIOA a uma concentração de 3%.

10 Tabela 29. Resultados do Teste de Antiespumante à Base de Óleo com 6% de polímero

6% de Polímero	265-94-5	265-94-6	265-94-7
----------------	----------	----------	----------

1° 30 segundos - Área	10,6	11,1	10,5
Área total de Execução	43,8	44,1	46,1
Diferença percentual do padrão		0,7%	5,2%

Resultados dos Testes:

O teste mostra que o uso do polímero contendo ácido acrílico, 265-94-7, aumenta o desempenho quando adicionado em 6%, mas o aumento está dentro do erro experimental.

5 Tabela 30. Resultados do Teste de Antiespumante à Base de Óleo com 10% de polímero

10% de Polímero	265-94-8	265-94-9	265-94-10
1° 30 segundos Total	10,8	10,8	10,4
Área de Execução Total	40,9	40,1	53,5
Diferença de percentual do Padrão		-1,9%	31,0%

Resultados dos Testes:

10 Os testes mostram que a adição de 10% de polímero contendo ácido acrílico, 265-94-10, em um antiespumante à base de óleo aumenta o desempenho em 31% em relação ao polímero de acrilato em DIDP, e 29% em relação ao polímero de acrilato em DIOA.

Dosagem Necessária para Corresponder ao Desempenho dos Antiespumantes da Presente Invenção:

Os testes foram concluídos a fim de determinar a dosagem do antiespumante à base de óleo que foi necessária para corresponder ao desempenho dos antiespumantes contendo polímero da presente invenção. Abaixo há os resultados do teste.

Tabela 31. Resultados que Mostram a Quantidade de Antiespumante à Base de Óleo Necessária para Corresponder ao Desempenho Polimérico

	Antiespumante à base de óleo 200µL	265-54-2 Polímero de Acrilato em DIOA 200µL	265-66- 2 8 % molar 200µL	Antiespumante à base de óleo 1000µL
1° 30 segundos - Área	12,1	10,5	10,7	14,1
Área total de Execução	21,8	76,2	82,4	83,9
Diferença percentual do padrão		249,9%	278,3%	285,1%

Resultados dos Testes:

Os resultados mostram que 1000µL de antiespumante à base de óleo foram necessários para corresponder ao desempenho do antiespumante polimérico, 265-66-2, contendo o polímero de acrilato / ácido acrílico. Isso representa um aumento de cinco vezes na dosagem do antiespumante em relação aos antiespumantes poliméricos experimentais.

EXEMPLO 8

Teste de Antiespumante de Emulsão de Silicone

Os polímeros diferentes foram testados em uma emulsão de silicone em uma tentativa de medir o efeito do polímero

sobre o desempenho. Abaixo há as formulações e os resultados do teste.

Tabela 32. Formulações de Emulsão de Silicone *

	265-95-1	265-95-2	265-95-3	265-96-1	265-96-2	265-96-3
Emulsão de Silicone	99	99	99	98	98	98
Polímero de Acrilato em DIDP	1			2		
Polímero de Acrilato em DIOA		1			2	
8 % molar Ácido acrílico			1			2

* Os polímeros foram adicionados na formulação durante a fabricação do produto, não como pós-adição.

Tabela 33. Resultados do Teste de Emulsão de Silicone

	265-95-1	265-95-2		265-96-1	265-96-2	
	1%	1%		2%	2%	
	De	De	265-95-3	De	De	265-96-3
	Polímero	Polímero		Polímero	Polímero	2%
	de	de	1%	de	de	8% molar

	Acrilato em DIDP Avg	Acrilato em DIOA Avg	8% molar Avg	Acrilato em DIDP Avg	Acrilato em DIOA Avg	Avg
1° 30 segundos Total	8,6	9,1	8,1	8,8	7,2	8,3
Área de Execução Total	36,6	41,2	27,6	37,8	22,2	20,3
Diferença de Percentual da Amostra		12,4%	-24,7%	3,1%	-39,5%	-44,6%

Resultados dos Testes:

O teste mostra que o aumento na quantidade do polímero na formulação de emulsão de silicone diminui o desempenho com o polímero, 265-96-3, contendo 8% molar de ácido
5 acrílico tendo o desempenho mais fraco.

Teste de Concentrado de Silicone:

Os polímeros diferentes foram examinados em um espumante de concentrado de silicone a 3, 6 e 10%. Abaixo há as formulações e os resultados do teste.

10 Tabela 34. Formulações de Antiespumantes de Concentrado de Silicone

	265- 97-2	.265- 97-3	265- 97-4	265- 97-5	265- 97-6	265- 97-7	265- 97-8	265- 97-9	265- 97-10
Base de Antiespumante de Silicone Genérica	97	97	97	94	94	94	90	90	90

Polímero de Acrilato em DIDP	3			6			10		
Polímero de Acrilato em DIOA		3			6			10	
8% molar de ácido acrílico			3			6			10

* O polímero foi pós-adicionado ao antiespumante de silicone e misturado por 10 minutos.

Tabela 35. Resultados do Teste de Concentrado de Silicone

5 Tabela 35A

	265-97-2 3% de Polímero de Acrilato em DIDP	265-97-3 3% de Polímero de Acrilato em DIOA	265-97-4 3% 8 % molar	265-97-5 6% de Polímero de Acrilato em DIDP
1° 30 segundos Total	9,3	8,9	8,7	9,9
Área de Execução Total Total	27,4	25,5	17,3	29,6
Diferença percentual do padrão		-0,1	-0,4	0,1

Tabela 35B

	265-54-2 6% de Polímero de Acrilato em DIOA	265-97-7 6% de 8% molar Polímero de Acrilato em DIDP	265-97-8 10% de Polímero de Acrilato em DIOA	265-97-9 10% de Polímero de Acrilato em DIOA	265-97-10 10% de 8% molar Polímero de Acrilato em DIOA
1° 30 segundos Total	9,5	10,2	8,5	8,5	9,9
Área de Execução Total	24,6	18,3	21,0	17,2	15,1
Diferença percentual do padrão	-0,1	-0,3	-0,2	-0,4	-0,4

Resultados dos Testes:

Os testes mostram que a variação dos polímeros em diferentes concentrações de antiespumante de silicone não têm efeito sobre o desempenho.

5 EXEMPLO 9 Adição de Ácido Metacrílico

As reações foram concluídas quando o ácido acrílico foi substituído por ácido metacrílico. O procedimento para a fabricação do polímero foi o mesmo que para o ácido acrílico (veja o Exemplo 6 acima). O ácido metacrílico foi
10 adicionado ao polímero de acrilato a 8% molar. O polímero resultante possui uma designação numérica 296-4. O polímero era claro, com uma viscosidade de 27.750 cps de acordo com medição pelo viscosímetro Brookfield RVT, eixo 6,

velocidade 60. O polímero de ácido metacrílico foi então testado na formulação de antiespumante polimérica como uma substituição direta. Abaixo há as formulações e os resultados do teste.

5 Tabela 36. Formulações Poliméricas contendo 23,5% de Polímero

	265-100-4	265-100-5	265-100-6	296-6
Polipropileno Glicol	31,5	31,5	31,5	31,5
10% Sílica Hidrofóbica em Polipropileno Glicol	30	30	30	30
Tensoativo de silicone de Polissiloxano modificado com Poliéter	10	10	10	10
Cera de Silicone de Siloxano modificado com Alquila	5	5	5	5
Polímero de Acrilato em DIDP	23,5			
Polímero de Acrilato em DIOA		23,5		
8% molar de ácido acrílico			23,5	
8				23,5

% molar Ácido Metacrílico				
---------------------------------	--	--	--	--

Tabela 37. Resultados do Teste de Antiespumante Polimérico

	265-100-4 de Polímero de Acrilato em DIDP Avg	265-100-5 Polímero de Acrilato em DIOA Avg	265-100-6 . 8% molar de ácido acrílico Avg	296-6 8% molar de Metacrílico Avg
1° 30 segundos Total	4,2	4,3	5,3	6,0
Área de Execução Total	25,5	28,8	32,5	34,4
Diferença de percentual do Padrão		12,9%	27,6%	34,9%

Resultados dos Testes:

O teste dos antiespumantes poliméricos contendo 23,5% de polímero mostra a adição do polímero 296-6, contendo 8% molar de ácido metacrílico, aumenta o desempenho quando comparado ao uso de polímero de acrílico em DIDP, o polímero de acrilato em DIOA, ou o polímero contendo 8% molar de ácido acrílico.

EXEMPLO 10

Preparação de Polímeros de Metacrilato

Após mostrar que a substituição de ácido metacrílico por ácido acrílico no polímero de acrilato leva a um aumento no desempenho do antiespumante, experimentos foram concluídos que substituem todos os monômeros de acrilato pelos análogos de metacrilato, bem como ácido acrílico por ácido metacrílico. Os métodos e procedimentos do Exemplo 1 foram utilizados para a produção dos polímeros.

Em um primeiro experimento, 250g de DIOA foram colocados no frasco de reação. Um vácuo foi aplicado por 20 minutos a fim de remover o ar dissolvido. DIOA foi aspergido com nitrogênio enquanto aquecia para 79-82°C com a mistura. Uma vez a uma temperatura com nitrogênio aspergido e mistura constante, 1,5g do composto gerador de radicais livres foi adicionado e pôde dissolver por um período de 5 minutos. Enquanto isso, 33,22 g de metacrilato de 2-hidroxietila, 153,22 g de metacrilato de 2-etilhexila, e 13,56g de ácido metacrílico foram pré-misturados em um béquer. A mistura foi adicionada ao diluente de DIOA através de um funil de adição a uma taxa de aproximadamente 1,0g/minuto, assegurando a manutenção da temperatura de aproximadamente 79-82°C. Após 25 minutos, a mistura começou a nublar. Após 1,5 hora, a mistura no frasco de reação era viscosa o suficiente para sobrecarregar o misturador. O misturador foi substituído, mas a mistura era muito espessa para agitar. O aquecedor foi desligado. 42,2g da mistura do monômero estava presente no tubo de adição, levando a 157,8g de mistura monomérica no frasco de reação. O

polímero resultante também pôde resfriar. O polímero estava sólido à temperatura ambiente.

Um segundo experimento foi concluído com uma concentração monomérica mais diluída a fim de permitir a
5 operação da reação até concluir enquanto ainda capaz de misturar o polímero resultante. Novamente, os métodos e procedimentos do Exemplo 1 foram utilizados para a produção dos polímeros.

25 g de (DIOA) foram colocados no frasco de reação. Um
10 vácuo foi aplicado por 20 minutos a fim de remover o ar dissolvido. DIOA foi aspergido com nitrogênio enquanto aquecia para 79-82°C com a mistura. Uma vez a uma temperatura com nitrogênio aspergido e mistura constante, 1,5g do composto gerador de radicais livres foi adicionado
15 e pôde dissolver por um período de 5 minutos. Enquanto isso, 8,79 g de metacrilato de 2-hidroxietila, 40,56 g de metacrilato de 2-etilhexila, e 3,59 de ácido metacrílico foram pré-misturados em um béquer. A mistura foi adicionada ao diluente de DIOA através de um funil de adição a uma
20 taxa de aproximadamente 1,0 g/minuto, assegurando a manutenção da temperatura de aproximadamente 79-82°C. Após a adição da mistura monomérica, o funil de adição e o tubo foram enxaguados com 48g de DIOA, e então 0,5g de composto gerador de radicais livres foi adicionado. Outros 0,5g de
25 composto gerador de radicais livres foi adicionado, e a mistura foi mantida a 79-82°C com a mistura e nitrogênio por 2 horas. A mistura foi então resfriada a ar para a temperatura ambiente. O polímero resultante foi um líquido enevoadado com uma viscosidade de 400cps. A designação
30 numérica para esse produto foi 296-14.

O teste de desempenho do polímero, 296-14, foi concluído contra as formulações 296-15-1, 2, 4, e 5, mostradas abaixo na Tabela 38. Os polímeros foram formulados em antiespumantes poliméricos, e os antiespumantes foram testados em 100% de um licor negro a 82°C. Abaixo há as formulações e os resultados do teste.

Tabela 38. Formulações Antiespumantes Poliméricas

	296-15-1	296-15-2	296-15-3	296-15-4	296-15-5
Polipropileno Glicol	25	25	25	25	25
10% Sílica Hidrofóbica em Polipropileno Glicol	30	30	30	30	30
Polímero de Acrilato em DIDP	11,3				
Polímero de Acrilato em DIOA		11,3			
296-14			30		
8% molar de ácido acrílico				11,3	
8% molar de ácido					11,3

metacrílico					
Tensoativo de Silicone de Polissiloxano Modificado com Poliéter	10	10	10	10	10
Cera de Silicone de Siloxano modificado com Alquila	5	5	5	5	5
DIOA	18,8	18,8		18,8	18,8

Tabela 39. Resultados do Teste de Polímero de Metacrilato / Ácido Metacrílico.

		296-15-1 de Polímero de Acrilato em DIDP	296-15-2 de Polímero de Acrilato em DIOA	296-15-3 Polímero de Metacrilato / Ácido Metacrílico
1° 30 segundos - Área		5,9	5,7	6,9
Área total de Execução		31,7	31,2	46,9
Diferença percentual do padrão			-1,5%	48,1%

Resultados dos Testes:

O teste mostra que um polímero compreendendo 5 metacrilato de hidroxialquila, metacrilato de alquila, e ácido metacrílico, quando formulado em um antiespumante 296-15-3, fornece uma remoção de ar inicial melhorada e uma

longevidade aumentada em comparação aos polímeros 296-15-1 e 2, que consistem em acrilato de hidroxialquila e acrilato de alquila. A formulação antiespumante contendo o polímero acima, 296-14, supera as formulações antiespumantes 296-15-1 e 2 em tanto quanto 48%.

Sumário e Conclusões:

Os benefícios potenciais de um antiespumante que contém um polímero de acrilato de alquila / acrilato de hidroxialquila / ácido acrílico foram claramente demonstradas aqui. Melhorias notáveis no desempenho e longevidade iniciais foram observados por incorporação do polímero em uma formulação contendo polipropilenoglicol, sílica hidrofóbica e tensoativos de silicone. Essa abordagem é nove em termos de antiespumantes utilizados em estabelecimentos comerciais.

O uso de monômeros outros que não o acrilato de alquila / acrilato de hidroxialquila / ácido acrílico que pode ser utilizado para produzir um polímero que fornece um desempenho antiespumante melhorado foi aqui demonstrado. Os monômeros alternados podem incluir ácido metacrílico, metacrilato de 2-etilhexila, metacrilato de 2-hidroxietila, e análogos de butila dos acrilatos e metacrilatos.

As formulações finais para o uso serão determinadas com base nos parâmetros operacionais de uma dada aplicação, por exemplo, alcalinidade, temperatura, e necessidade de dispersibilidade. O(S) produto(S) final (is) serão adaptados para as necessidades individuais.

Todas as patentes, pedidos de patente e publicações citados neste pedido são aqui incorporados por referência em sua totalidade para todos os efeitos da mesma maneira

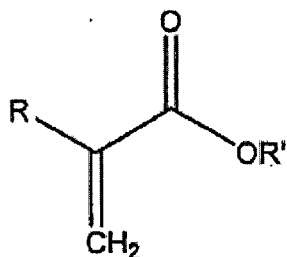
como se cada publicação, patente ou pedido de patente individual fosse especificamente e individualmente indicado.

Embora certas modalidades e exemplos tenham sido
5 descritos detalhadamente acima, os técnicos no assunto entenderão com clareza que muitas modificações são possíveis nas modalidades e exemplos sem se afastarem dos ensinamentos desses. Todas essas modificações pretendem estar compreendidas pelas reivindicações da invenção,
10 abaixo.

REIVINDICAÇÕES

1. Formulação antiespumante caracterizada pelo fato de compreender até 50% de um polímero de acrilato com opcionalmente 1-20% molar de monômero de ácido acrílico em
 5 um diluente adequado, 20-80% de um transportador orgânico, até 15% de um aditivo e opcionalmente até 30% de um tensoativo.

2. Formulação antiespumante, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o polímero
 10 de acrilato compreende monômeros de acrilato da fórmula geral



15

R é hidrogênio ou um grupo alquila linear ou ramificado compreendendo de cerca de 1 a 18 átomos de carbono e opcionalmente ao menos um grupo hidróxi;

grupos alquila lineares ou ramificados R adequados são
 20 selecionados a partir de 2-etilhexila, 1-, 2-hidroxietila, 1-, 2- ou 3-hidroxipropila, 1, 2- ou 3-hidroxiisopropila, ou 1-, 2-, 3- ou 4-hidroxibutila.

3. Formulação espumante, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de que o polímero
 25 de acrilato é um produto de uma reação de polimerização entre monômero de acrilato de 2-etilhexila, monômero de acrilato de 2-hidroxietila e monômero de ácido acrílico.

4. Formulação antiespumante, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de compreender 20-
 30 30% de polímero de hidroxialquila / acrilato de alquila

opcionalmente com 8% molar de monômero de ácido acrílico.

5 5. Formulação antiespumante, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o diluente adequado é selecionado de diisodecil ftalato, diisooctil adipato, bis-2-etilhexil adipato, dioctil adipato, 2-etil-1-hexanol, álcool isooctílico, dihexil ftalato, ou misturas desses.

10 6. Formulação antiespumante, de acordo com a reivindicação 5, caracterizada pelo fato de que o diluente adequado é o diisooctil adipato.

7. Formulação antiespumante, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de compreender 40-60% de um transportador orgânico.

15 8. Formulação antiespumante, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o transportador orgânico é selecionado a partir de diisodecil ftalato, diisooctil adipato, bis-2-etilhexil adipato, dioctil adipato, 2-etil-1-hexanol, álcool isooctílico, dihexil ftalato, polibutenos tendo um peso molecular de
20 cerca de 300-1300 em unidades de massa atômica, ésteres de ácido graxo, polietilenoglicol, polipropilenoglicol ou misturas desses.

25 9. Formulação antiespumante, de acordo com a reivindicação 8, caracterizada pelo fato de que o transportador orgânico é o polipropilenoglicol.

10. Formulação antiespumante, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de compreender 3-10% de um aditivo.

30 11. Formulação antiespumante, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o aditivo é

selecionado a partir de sílica hidrofóbica, ceras, álcoois graxos, ácidos graxos ou misturas desses.

12. Formulação antiespumante, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o aditivo é sílica hidrofóbica.

13. Formulação antiespumante, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de compreender 10-15% de tensoativos.

14. Formulação antiespumante, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de o tensoativo é selecionado de polietilenoglicol, polipropilenoglicol, polipropilenotriol, butóxi polipropileno polietileno glicol, dimetilpolissiloxano alcoxilado, siloxanos modificados com alquila, siloxanos modificados com flúor, siloxanos modificados com mercapto, siloxanos modificados com hidróxi, cera de siloxano, copolímero em bloco de óxido de etileno / óxido de propileno, ésteres de polietileno glicol, polipropilenoglicol, polipropilenoglicol, butóxi polipropileno polietileno glicol, copolímero em bloco de óxido de etileno / óxido de propileno, éteres de alquil polioxietileno, alquilo xipolietilenos, éteres de polioxi propileno, ésteres de polioxietileno de ácido graxo, ésteres de polioxietileno sorbitano de ácido graxo, ésteres de polioxipropileno sorbiol de ácido graxo, óleos de rícino de polioxietileno, aminas e amidas de alquilpolioxietileno, ésteres de sorbitano de ácido graxo, ésteres de poliglicerina de ácido graxo, ésteres de sacarose de ácido graxo ou misturas desses.

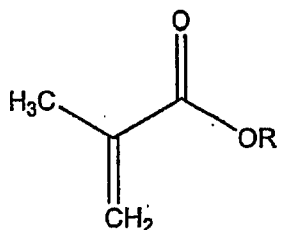
15. Formulação antiespumante, de acordo com a reivindicação 14, caracterizada pelo fato de que o

tensoativo é uma cera de siloxano.

16. Formulação antiespumante, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de compreender 23,5% de polímero de acrilato com 8% molar de ácido acrílico em diisooctil adipato, 51,5% de polipropileno glicol, 10% de sílica hidrofóbica, e 15% de cera de siloxano.

17. Formulação antiespumante caracterizada pelo fato de compreender até 50% de um polímero de metacrilato com opcionalmente 1-20% molar de monômero de ácido metacrílico em um diluente adequado, 20-80% de um transportador orgânico, até 15% de um aditivo, e opcionalmente até 30% de um tensoativo.

18. Formulação antiespumante, de acordo com a reivindicação 17, caracterizada pelo fato de que o polímero de metacrilato compreende monômeros de metacrilato da fórmula geral:



R é hidrogênio ou um grupo alquila linear ou ramificado compreendendo de cerca de 1 a 18 átomos de carbono e opcionalmente ao menos um grupo hidróxi;

25 grupos alquila lineares ou ramificados R adequados são selecionados a partir de 2-etilhexila, 1-, 2-hidroxietila, 1-, 2-, ou 3-hidroxipropila, 1, 2-, ou 3-hidroxiisopropila, ou 1-, 2-, 3-, ou 4-hidroxibutila.

19. Formulação antiespumante, de acordo com a reivindicação 18, caracterizada pelo fato de que o polímero

de metacrilato é um produto de uma reação de polimerização entre o monômero de metacrilato de 2-etilhexila, monômero de metacrilato de 2-hidroxietila e monômero de ácido metacrílico.

5 20. Formulação antiespumante, de acordo com a reivindicação 17, caracterizada pelo fato de compreender 20-30% de polímero de metacrilato com opcionalmente 8% molar de monômero de ácido metacrílico.

10 21. Formulação antiespumante, de acordo com a reivindicação 17, caracterizada pelo fato de que o diluente adequado é selecionado de diisodecil ftalato, diisooctil adipato, bis-2-etilhexil adipato, dioctil adipato, 2-etil-1-hexanol, álcool isooctílico, dihexil ftalato, ou misturas desses.

15 22. Formulação antiespumante, de acordo com a reivindicação 21, caracterizada pelo fato de que o diluente adequado é o diisooctil adipato.

20 23. Formulação antiespumante, de acordo com a reivindicação 17, caracterizada pelo fato de compreender 40-60% de um transportador orgânico.

25 24. Formulação antiespumante, de acordo com a reivindicação 17, caracterizada pelo fato de que o transportador orgânico é selecionado a partir de diisodecil ftalato, diisooctil adipato, bis-2-etilhexil adipato, dioctil adipato, 2-etil-1-hexanol, álcool isooctílico, dihexil ftalato, polibutenos tendo um peso molecular de cerca de 300-1300 em unidades de massa atômica, ésteres de ácido graxo, polietilenoglicol, polipropilenoglicol, ou misturas desses.

30 25. Formulação antiespumante, de acordo com a

reivindicação 24, caracterizada pelo fato de que o transportador orgânico é o polipropilenoglicol.

26. Formulação antiespumante, de acordo com a reivindicação 17, caracterizada pelo fato de compreender 3-
5 10% de um aditivo.

27. Formulação antiespumante, de acordo com a reivindicação 17, caracterizada pelo fato de que o aditivo é selecionado a partir de sílica hidrofóbica, ceras, alcoóis graxos, ácidos graxos, ou misturas desses.

10 28. Formulação antiespumante, de acordo com a reivindicação 27, caracterizada pelo fato de que o aditivo é sílica hidrofóbica.

29. Formulação antiespumante, de acordo com a reivindicação 17, caracterizada pelo fato de compreender
15 10-15% de tensoativos.

30. Formulação antiespumante, de acordo com a reivindicação 17, caracterizada pelo fato de que o tensoativo é selecionado de polietilenoglicol, polipropilenoglicol, polipropilenotriol, butóxi
20 polipropileno polietileno glicol, dimetilpolissiloxano alcoxilado, siloxanos modificados com alquila, siloxanos modificados com flúor, siloxanos modificados com mercapto, siloxanos modificados com hidróxi, cera de siloxano, copolímero em bloco de óxido de etileno / óxido de
25 propileno, ésteres de polietilenoglicol, polipropileno glicol, polipropilenoglicol, butóxi polipropileno poli etileno glicol, copolímero em bloco de óxido de etileno / óxido de propileno, éteres de alquilpolioxietileno, alquil oxipolietilenos, éteres de polioxipropileno, ésteres de
30 polioxietileno de ácido graxo, ésteres de polioxietileno

sorbitano de ácido graxo, ésteres de polioxipropileno sorbiol de ácido graxo, óleos de rícino de polioxietileno, aminas e amidas de alquilpolioxietileno, ésteres de sorbitano de ácido graxo, ésteres de poliglicerina de ácido graxo, ésteres de sacarose de ácido graxo ou misturas desses.

31. Formulação antiespumante, de acordo com a reivindicação 30, caracterizada pelo fato de que o tensoativo é uma cera de siloxano.

10 32. Formulação antiespumante, de acordo com a reivindicação 17, caracterizada pelo fato de compreender 30% de polímero de metacrilato com 8% molar de ácido metacrílico, 45% de polipropilenoglicol, 10% de sílica hidrofóbica e 15% de cera de siloxano.

15 33. Método de redução ou prevenção da geração de espuma caracterizado pelo fato de compreender a adição de uma formulação antiespumante conforme definida na reivindicação 1, antes, durante, ou após a geração da referida espuma.

20 34. Método de redução ou prevenção da geração de espuma caracterizado pelo fato de compreender a adição de uma formulação antiespumante conforme definida na reivindicação 17, antes, durante, ou após a geração da referida espuma.

25 35. Método para o preparo de formulação antiespumante conforme definida na reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender a mistura de até 50% de um polímero de acrilato compreendendo opcionalmente 1-20 % molar de monômero de ácido acrílico em um diluente adequado, 20-80%
30 de um transportador orgânico, até 15% de um aditivo, e

opcionalmente, até 30% de um tensoativo.

36. Método para o preparo de formulação antiespumante conforme definida na reivindicação 17, caracterizado pelo fato de compreender a mistura de até 50% de um polímero de metacrilato compreendendo opcionalmente 1-20 % molar de monômero de ácido metacrílico em um diluente adequado, 20-80% de um transportador orgânico, até 15% de um aditivo, e opcionalmente, até 30% de um tensoativo.

Resumo

ADITIVO ANTIESPUMANTE POLIMÉRICO

A presente invenção refere-se a uma formulação antiespumante polimérica econômica e ecológica destinada ao
5 uso em várias aplicações industriais que não contêm óleo, EBS ou silicone livre.