



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

(21) PI 0716835-7 A2



(22) Data de Depósito: 13/09/2007
(43) Data da Publicação: 05/11/2013
(RPI 2235)

(51) Int.Cl.:
C08J 3/22

(54) Título: CONCENTRADOS ADITIVOS
PELOTIZADOS DE ALTA CONCENTRAÇÃO PARA
POLÍMERO

(57) Resumo:

(30) Prioridade Unionista: 14/09/2006 US 60/844,517

(73) Titular(es): Ingenia Polymers INC.

(72) Inventor(es): John Lefas, Salvatore D'Uva, Zach Charlton

(74) Procurador(es): Dannemann, Siemsen, Bigler &
Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT US2007019835 de
13/09/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/033410de
20/03/2008

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"CONCENTRADOS ADITIVOS PELOTIZADOS DE ALTA CONCENTRAÇÃO PARA POLÍMERO"**.

Antecedentes

5 Este pedido de patente reivindica prioridade para pedido de patente provisório U.S. 60/844 517, intitulado "Concentrados aditivos pelletizados de alta concentração para polímero", depositado em 14 de setembro de 2006, o inteiro conteúdo do qual é aqui incorporado por referência.

10 A invenção refere-se genericamente refere-se ao campo de aditivos de polímeros e especificamente a concentrados aditivos pelletizados de alta concentração, ou agente de estabilização de polímero ou combinações, usados em vários processos de polimerização para aperfeiçoar estabilidade de polímero.

15 Aditivos de polímeros e combinações aditivas são tipicamente usados para proteção de polímeros de degradação termo – oxidante, para provimento de resistência de longo termo a luz ou calor, para neutralizar catalisador residual e para aperfeiçoar propriedades de performance do produto acabado. Aditivos de polímero tipicamente são apresentados em forma pulverizada, grânulos ou pelotas. Estes aditivos podem ser rotineiramente

20 adicionados ao polímero durante operações de extrusão após reator. Numerosas técnicas podem ser empregadas para introdução de aditivos à corrente de polímero. Em processos de polimerização de fase de solução, suspensão ou pasta, aditivos e combinações de aditivos são frequentemente adicionados a um líquido antes de serem introduzidos à pasta líquido – polímero

25 pós-reator. Alternativamente, os aditivos podem ser adicionados à corrente de fusão final de polímero via um extrusor de braço lateral ou outro dispositivo que pode fundir o aditivo e introduzir os mesmos na corrente de polímero. Neste caso, ainda haverá tipicamente mistura via um extrusor ou outro dispositivo de mistura e bombeamento da mistura de polímero / aditivo

30 através de um cossinete para pelletização de polímero final. Em outros processos de polimerização tais como reator de fase gasosa, o polímero deixa o reator como um "grânulo de reator" pulverizado. Neste caso, aditivos podem

ser adicionados ao polímero em várias maneiras diferentes. Os aditivos podem ser adicionados à corrente pulverizada de "grânulo de reator" sólido. Esta pode ser embalada como um produto selável final ou ainda pode ser alimentada para um extrusor ou outro dispositivo de fusão de modo a misturar e homogeneizar o polímero e dispersar os aditivos no polímero fundido.

5 Quando aditivos são adicionados à corrente pulverizada de "grânulo de reator" sólida, os aditivos podem ser introduzidos neste estágio via suas formas puras, tipicamente pulverizadas, ou via uma forma concentrada ou de batelada mestre. Esta mistura é subsequentemente bombeada através de um

10 cossinete para pelletização. Alternativamente, neste tipo de processo, os aditivos podem ser introduzidos via um extrusor de braço lateral. O extrusor de braço lateral funde os aditivos e alimenta os mesmos em uma corrente de polímero fundido onde eles são ainda misturados nos polímeros finais e pelletizados. Em todas estas técnicas, a adição dos aditivos em forma pulveri-

15 zada pode ser de difícil manuseio e alimentação, e no caso de alguns aditivos, possuem um potencial risco de saúde, fogo e explosão. Se o sistema de polímeros requer a adição de vários componentes, os aditivos têm de ser tanto pré-combinados, ou o uso de mais de um alimentador é requerido. Quando é usado um extrusor de braço lateral, não é comum alimentar os

20 aditivos pulverizados diretamente por numerosas razões. Em adição às questões mencionadas acima com manuseio e alimentação de aditivos em forma pulverizada para o extrusor de braço lateral, o comportamento de fusão e viscosidade dos aditivos e as misturas aditivas tipicamente não são apropriados para adição direta via este processo. Como um resultado, os

25 aditivos pulverizados podem ser tornados em uma batelada mestre de concentração bem baixa. Este tipo de batelada mestre tipicamente é fabricado através de extrusão de uma baixa concentração de aditivos com uma resina carreadora de polímero que é similar e compatível com o polímero principal sendo produzido no processo de polimerização. Como um resultado, esta

30 batelada mestre pode ser facilmente alimentada via um extrusor de braço lateral.

Preparação de formas de pelota não-formadoras de poeira de

combinações de aditivos resolve muitos destes problemas. A patente US 5 240 642 intitulada "Processo para obtenção de formas granulares de aditivos para polímeros orgânicos" descreve um processo para fabricação de grânulos de baixa poeira de uma combinação aditiva incluindo um antioxidante fenol e um neutralizador ácido processada no estado amorfo ou fundido incluindo uso de um extrusor.

A patente US 5 844 042 intitulada "Process for Obtaining Granular Forms of Additives for Organic Polymers" descreve formas de combinações aditivas preparadas forçando a combinação através de um cossinete para formar tiras e então cortando as ditas tiras para formação de pelotas.

A patente US 5 597 857, intitulada "Low-Dust Granules of Plastic Additives" descreve pelotas aditivas compreendendo estearatos de cálcio 10-100%.

A patente US 6 740 694B2 intitulada "Preparation of Low-Dust Stabilizers" descreve uso de uma fusão sub-resfriada de um aditivo como um líquido carreador para outros aditivos e também como versões amorfas de estabilizadores.

A patente US 6 515 052 intitulada "Granular Polymer Additives and Their Preparation" descreve uso de um solvente em um processo de compactação para aperfeiçoar o rendimento e qualidade de uma combinação aditiva compactada incluindo um fosfito.

A patente US 6 800 228 intitulada "Sterically Hindered Phenol Antioxidant Granules Having Balance Hardness" descreve uso de um solvente para a preparação de combinações aditivas compactadas incluindo um fenol.

A invenção descrita acima provê formas de baixa formação de poeira de combinações aditivas que podem ser mais conveniente e precisamente alimentadas para operações de extrusão pós-reator para adição a um polímero quando adicionadas diretamente a uma corrente de polímero que está na fase sólida e pré-misturadas ou alimentadas simultaneamente com a corrente de polímero em um extrusor ou outro dispositivo de fusão pelo que o polímero é fundido e os aditivos são então combinados em polímero fundi-

do. Quando os aditivos requerem adição via um extrusor de braço lateral e alimentada diretamente para uma corrente de polímero fundido, as combinações aditivas descritas acima não são usadas. Neste caso, bateladas mestres ou concentrados de aditivos ou combinações de aditivos em um carreador polímero compatível são usadas. Bateladas mestres têm o benefício de baixa friabilidade da pelota, elas podem ser transportadas, alimentadas, e extrudadas usando equipamento e processos convencionais através de um extrusor de braço lateral.

5
10 A preparação de bateladas mestres é bem conhecida na técnica. Bateladas mestres simplificam a adição de pelo menos um componente à combinação de polímeros. Por razões econômicas é desejável preparar-se bateladas mestres com altos níveis de aditivos, e minimizar o uso do carreador de polímero compatível. Isto minimiza a quantidade de batelada mestre requerida para obter um desejado efeito.

15 A preparação de altos níveis de bateladas mestres enchidas com mineral é bem conhecida na técnica. A patente US 6 713 545 B2 intitulada "Universal Masterbatch" descreve uma batelada mestre de até 85% de material de enchimento, plus um modificador de viscosidade em um carreador SBS universal. Uma dificuldade na preparação de bateladas mestres de alta concentração de material de enchimento é umedecimento, mistura e dispersão do material de enchimento enquanto mantendo uma viscosidade adequadamente baixa para ser capaz de processar a batelada mestre. A adição de altos níveis de material de enchimento pode aumentar muito a viscosidade da batelada mestre.

20
25 A patente US 6 255 395 B1 para Klosiewicz intitulada "Masterbatches Having High Levels of Resin" descreve incorporação de altos níveis de resinas de hidrocarbonetos em um carreador polímero. A resina preferivelmente tem um ponto de amolecimento próximo ou acima de ponto de amolecimento do polímero carreador e tem uma viscosidade suficiente para permitir um extrusor colocar trabalho na mistura. Preparação das bateladas mestres é realizada acima de ponto de amolecimento da resina.

Muitos aditivos polímeros, quando aquecidos para temperaturas

de processamento de batelada mestre típicas, passam através de um ponto de fusão cristalino ou uma transição de fase amorfa para formar fluidos de baixa viscosidade. Tais fluidos de baixa viscosidade podem ser difíceis de incorporar em um carreador polímero em altos níveis. Aditivo pobremente incorporado pode migrar fora da pelota de batelada mestre acabada. Isto pode causar formação de poeira, pegajosidade e/ou aglomeração das pelotas de batelada mestre. Além disso, o aditivo de baixa viscosidade pode diminuir substancialmente a viscosidade da combinação de aditivo-carreador, causando dificuldades no processo de pelotização. Por estas razões, bateladas mestres de aditivos polímeros, com pontos de fusão próximos ou abaixo de temperaturas de processamento de batelada mestre típicas, são preparadas em somente níveis de aditivo baixo a médio. Por isso pode ser vantajoso preparar bateladas mestres aditivas altamente carregadas mais econômicas destes aditivos.

15 Resumo

Um concentrado aditivo pelotizado para um polímero compreendendo: pelo menos um aditivo de polímero primário presente em uma quantidade total de entre cerca de 20% em peso e cerca de 90% em peso do concentrado aditivo pelotizado, o aditivo de polímero primário tendo uma temperatura de fusão de aditivo – polímero primária entre cerca de 100°C e cerca de 200°C; e pelo menos um polímero carreador primário presente em uma quantidade de entre cerca de 10% em peso e cerca de 80% em peso do concentrado aditivo pelotizado, o polímero carreador primário tendo uma temperatura primária de fusão de carreador – polímero abaixo de temperatura primária de fusão de polímero – aditivo.

Um concentrado aditivo pelotizado para um polímero compreendendo: uma combinação de dois ou mais aditivos de polímero primários presentes em uma quantidade total de entre cerca de 20% em peso e cerca de 90% em peso do concentrado aditivo pelotizado, cada aditivo de polímero primário tendo uma temperatura primária de fusão de polímero – aditivo entre cerca de 100°C e cerca de 200°C; e uma combinação de dois ou mais polímeros carreadores primários presentes em uma quantidade total de en-

tre cerca de 10% em peso e cerca de 80% em peso do concentrado aditivo pelletizado, cada polímero carreador primário tendo uma temperatura primária de fusão de carreador – polímero abaixo de temperatura primária de fusão de polímero – aditivo; onde o concentrado de aditivo pelletizado é processado em uma temperatura menor que a temperatura primária de fusão de polímero – aditivo mas maior que, ou igual a, temperatura primária de fusão de carreador – polímero.

A presente invenção também pertence a concentrados aditivos pelletizados de alta concentração para polímero, ou bateladas mestres, e processos de fabricação de bateladas mestres de aditivos de polímeros. Os aditivos primários usados na presente invenção são aditivos cristalinos tendo uma temperatura de pico de fusão (ou temperatura primária de fusão de polímero – aditivo), ou aditivos amorfos tendo uma temperatura de transição vítrea (ou temperatura primária de transição vítrea de polímero – aditivo) dentro da faixa de temperaturas de processamento normais de bateladas mestres de poliolefinas. A invenção ilustra um processo de preparação de bateladas mestres de alta concentração do aditivo primário ou concentrados de aditivos pelletizados, através de processamento abaixo ou próximo de suas temperaturas de transição vítrea ou de pico de fusão. Estas bateladas mestres são úteis durante produção de polímero, especialmente na produção de polímero onde após polimerização, o polímero é alimentado para um extrusor ou outro dispositivo no qual o polímero é fundido de modo a introduzir aditivos para a corrente de polímero fundido. Isto é especialmente verdade onde um extrusor de braço lateral é utilizado para introduzir os aditivos. Tais aditivos são essenciais em aperfeiçoamento de propriedades, manutenção de propriedades, e adição de funcionalidade ou outras características aos ditos polímeros. Usando as técnicas da presente invenção, altas concentrações de aditivos em um carreador de resina de polímero podem ser feitas que são isentas de poeira, e robustos em que são facilmente transportados usando transporte de ar pneumático e são facilmente alimentados para um extrusor ou outro dispositivo onde são fundidos e alimentados em uma corrente de polímero fundido. Nesta etapa, a combinação de aditivos é diluí-

da para o nível de uso final para estabilização ou introdução de apropriada funcionalidade de aditivo para o polímero sendo produzido. Tais combinações de aditivo de alta concentração também podem ser úteis quando alimentadas diretamente para o polímero sólido e combinadas fisicamente com o polímero base antes de fusão final, mistura, e pelotização, ou simultaneamente alimentadas para a fusão final, mistura, e pelotização da resina base sendo produzida. As altas concentrações de aditivo produzidas permitem significantes economias de custo quando estas combinações são tipicamente até quatro vezes mais concentradas que típicas bateladas mestres que têm sido usadas para este propósito no passado.

Descrição Detalhada

Os particulares da invenção aqui mostrados são a título de exemplo. Eles são pretendidos ilustrarem várias realizações da invenção e não pretendidos limitarem os princípios ou conceitos da invenção.

São dadas abaixo definições costumeiras condensadas e abreviadas (de modo algum exaustivas) conhecidas na técnica de certos termos cujas definições condensadas podem auxiliar na descrição da invenção.

"Polímero Base": O polímero que é para ser colorido, funcionalizado, ou de outro modo modificado pela batelada mestre ou aditivos.

"Polímero carreador": polímero usado tipicamente como a fase contínua que quando combinada com materiais de enchimento, corantes ou aditivos, tipicamente encapsulará os mesmos para formar a batelada mestre. O polímero carreador deve ser compatível com o polímero base a ser modificado.

"Batelada mestre": um concentrado de materiais de enchimento, corantes ou aditivos propriamente disperso em um polímero carreador, que é então combinado no polímero base a ser colorido ou modificado, antes que adicionando o material de enchimento, corante ou aditivo diretamente.

"LLDPE": polietileno de baixa densidade linear.

"Ponto de fusão": temperatura de pico de fusão de um polímero cristalino ou semi – cristalino ou aditivo polímero como medida por calorimetria de exploração diferencial (DSC).

"Combinação de polímero": a formulação final resultante da combinação do polímero base e uma batelada mestre, bateladas mestres, aditivo ou aditivos.

5 "Ponto de amolecimento": o início de temperatura de fusão como medida por calorimetria de exploração diferencial.

Os concentrados de aditivos pelletizados, ou batelada mestre, da presente invenção é composto por 2 ou mais componentes. Um ou mais destes componentes é um polímero carreador primário ou uma combinação de polímeros carreadores primários. O outro um ou mais dos componentes é
10 um aditivo de polímero primário ou combinação de aditivos de polímero primários presentes em uma alta concentração (>20% em peso mas abaixo de 90% em peso, baseado no peso total do concentrado aditivo pelletizado ou batelada mestre), caracterizado por um ponto de fusão ou amolecimento entre 80-210°C (o ponto de fusão de polímero – aditivo primário ou ponto de
15 amolecimento) e mais preferivelmente entre 100-200°C. A batelada mestre é preparada em uma temperatura acima de temperatura de fusão do carreador de polímero primário (a temperatura de fusão de polímero – carreador primária), ou combinação de carreadores polímero primários, e próxima ou abaixo de ponto de fusão ou amolecimento de pelo menos um do aditivo primário
20 altamente carregado. Opcionalmente, podem existir um ou mais aditivos polímeros comuns adicionais presentes em uma baixa concentração (<20%) escolhidos de qualquer um dos aditivos polímeros e ou materiais de enchimento conhecidos por aqueles versados na técnica. Opcionalmente, também podem existir um ou mais adicionais polímeros carreadores comuns presentes em baixas concentrações, preferivelmente abaixo de 10% em peso esco-
25 lhidos de qualquer um dos polímeros carreadores conhecidos por aqueles versados na técnica. A batelada mestre é útil durante produção de polímero, especialmente na fabricação de polímeros onde após polimerização, o polímero é alimentado para um extrusor ou outro dispositivo no qual o polímero é fundido de modo a introduzir aditivos para a corrente de polímero fundido,
30 especialmente via um extrusor de braço lateral.

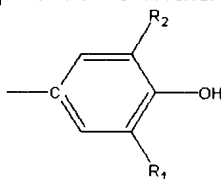
A menos que de outro modo especificado, porcentagens de con-

centrações neste relatório descritivo referem-se a porcentagem em peso ("% em peso"). % em peso é calculada através de divisão de peso do polímero pelo peso de todos os elementos na solução não incluindo o solvente. Por exemplo, em um concentrado aditivo pelletizado contendo 20 gramas de aditivo de polímero primário e 80 gramas de polímero carreador primário dissolvidos em um solvente, a % em peso do aditivo polímero primário pode ser 20%.

Polímeros carreadores preferidos da presente invenção incluem polímeros, tais como polietileno, polipropileno, copolímeros de etileno – propileno, copolímeros de etileno – alfaolefina, poliestireno, polipropileno, polibuteno, copolímeros de etileno – acetato de vinila, copolímeros de etileno – álcool vinílico, copolímeros de estireno – butadieno, copolímeros, poliolefinas, ou suas combinações.

O aditivo ou aditivos de polímero primários presentes em alta concentração na batelada mestre da presente invenção incluem aqueles aditivos conhecidos por aqueles versados na técnica como antioxidantes, fotoestabilizadores, e neutralizadores de catalisador. Estes aditivos incluem fenóis impedidos, fosfitos, fosfonitos, aminas impedidas, triazinas, benzofenonas, benzotriazóis, hidroxibenzoatos, e estearatos de metais possuindo um ponto de fusão ou amolecimento na faixa de 80-210°C e mais especificamente na faixa de 100-200°C.

Fenóis impedidos são conhecidos como antioxidantes para plásticos e contêm um ou mais grupos da fórmula 1 dada abaixo:



onde R_1 e R_2 são metila, t-butila, alquilas não-substituídos, ou alquilas substituídos.

Fenóis impedidos úteis como um ou mais dos aditivos altamente carregados na presente invenção devem ter um ponto de fusão ou amolecimento na faixa de 80-210°C, mais preferivelmente na faixa de 100-200°C. Fenóis impedidos particularmente úteis na presente invenção incluem, mas

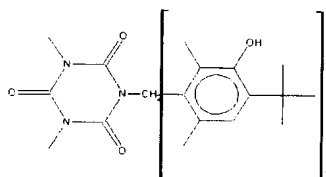
não são limitados a:

(AO-10)



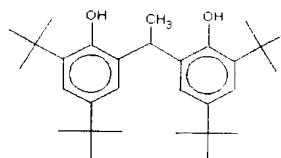
Tetrakis-(3-(3,5-di-t-butil-4-hidroxi fenol) propionato de pentaeritritol);

(AO-1790)



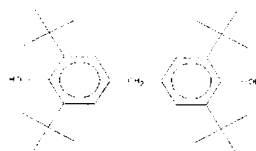
- 5 {1,3,5-tris-(4-t-butil-3-hidroxi-2,6-dimetil-benzil)-1,3,5-triazino-2,4,6-(1H,3H,5H)-triona};

(AO-129)



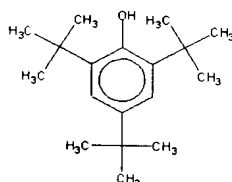
{2,2'-etilideno bis-(4,6-di-t-butil fenol)};

(AO-702)



- 10 {4,4'-metileno bis (2,6-di-t-butil fenol)

(AO-246)



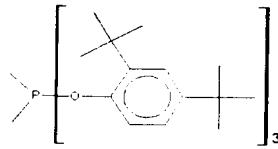
{2,4,6-tri-t-butil fenol};

Fosfitos e fosfonitos também são conhecidos como antioxidantes para plásticos. Eles são predominantemente fosfitos e fosfonitos aromáticos.

- 15 Fosfitos e fosfonitos úteis como um ou mais dos aditivos altamente concentrados na presente invenção têm um ponto de fusão ou amolecimento na faixa de 80-210°C, mais preferivelmente na faixa de 100-200°C. Fosfitos e

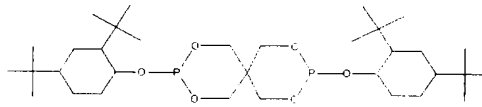
fosfonitos particularmente úteis na presente invenção incluem, mas não são limitados a:

(AO-68)



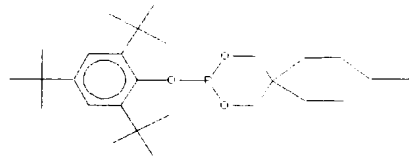
Fosfito de {tris-(2,4-di-t-butil fenila)};

5 (AO-62)



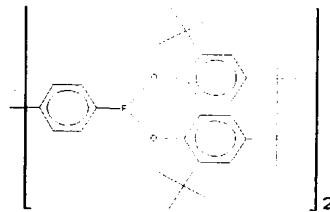
Difosfito de {bis-(2,4-di-t-butil fenil) pentaeritritol};

(AO-641)



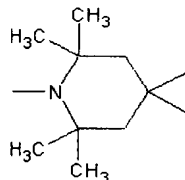
Fosfito de {2,4,6-tri-t-butil fenil-2-butil-2-etil-1,3-propano diol};

(AO-PEPQ)



10 Bisfosfonito de {tetrakis-(2,4-di-t-butil fenil)[1,1-bifenil]-4,4'-diila};

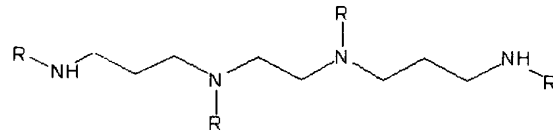
Aminas impedidas úteis na presente invenção são principalmente conhecidas como fotoestabilizadores amina impedida ("HALS"). Elas contêm um ou mais grupos da Fórmula 2 abaixo:



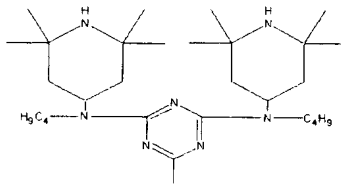
Estes compostos podem ser de pesos moleculares baixo ou alto e podem ser oligoméricos ou poliméricos. HALS úteis como o aditivo altamente concentrado na presente invenção devem ter um ponto de fusão na faixa de 80-210°C. Mais preferivelmente, HALS úteis na presente invenção

têm um ponto de fusão na faixa de 100-200°C. HALS úteis como o aditivo altamente concentrado na presente invenção incluem, mas não são limitados a:

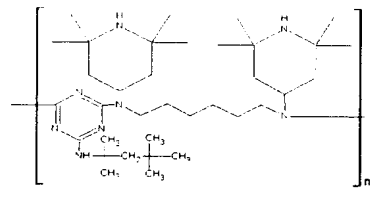
(HALS-119)



5 onde R =



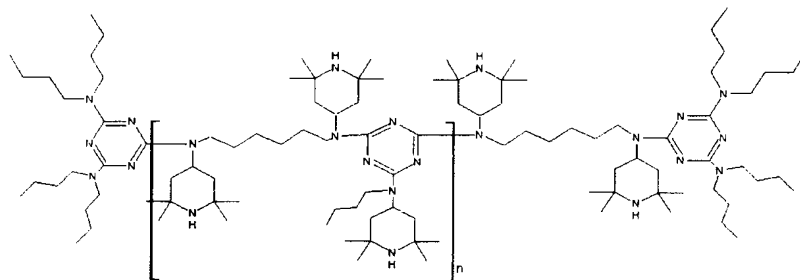
{1,3,5-triazino-2,4,6-triamina-N,N'''-[1,2-etano-diil-bis-[[[4,6-bis-[butil-(1,2,2,6,6-penta metil-4-piperidinil) amino]-1,3,5-triazino-2-il] imino]-3,1-propanodii]]-bis-[N',N''-dibutil-N',N''-bis-(1,2,2,6,6-penta metil-4-piperidinila)}];
(HALS-944)



10 onde n é 1 ou maior,

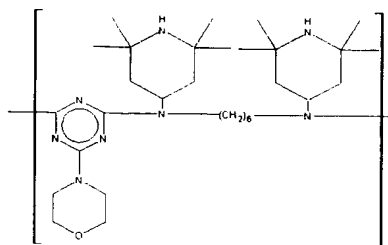
{poli-[[6-[(1,1,3,3-tetra metil butil) amino]-1,3,5-triazino-2,4-diil][(2,2,6,6-tetra metil-4-piperidinil) imino]-1,6-hexano diil[(2,2,6,6-tetra metil-4-piperidinil) imino]]};

(HALS-20)



15 Polímero {1,6-hexanodiamina-N,N'-bis(2,2,6,6-tetra metil-4-piperidinila) com 2,4,6-tricloro-1,3,5-triazina, produtos de reação com N-butil-1-butanamina e N-butil-2,2,6,6-tetra metil-4-piperidinamina};

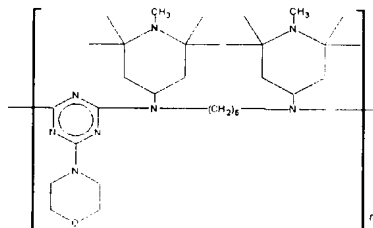
(HALS-3346)



onde n é 1 ou maior;

{poli-[(6-morfolino-s-triazino-2,4-diil)[2,2,6,6-tetra metil-4-piperidil imino] hexametileno-[(2,2,6,6-tetra metil-4-piperidil imino)]};

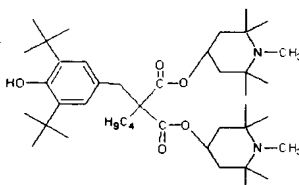
5 (HALS-3529)



onde n é 1 ou maior

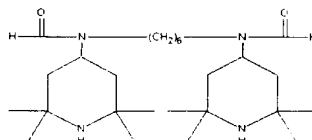
polímeros {1,6-hexanodiamina-N,N'-bis(2,2,6,6-tetra metil-4-piperidina), polímeros com morfolino-2,4,6-tricloro-1,3,5-triazina};

(HALS-144)



10 Propanodioato de {bis-1,2,2,6,6-penta metil-4-piperidinil)-2-butil-2-(4-hidroxi-3,5-di-t-butil benzila};

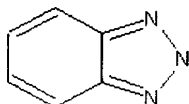
(HALS-4050)



{N,N'-bis-formil-N,N'-bis-(2,2,6,6-tetra metil-4-piperidinil) hexametileno diamina};

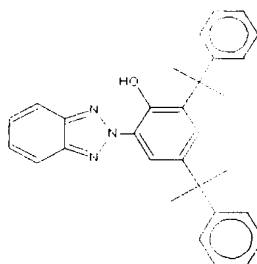
15 (HALS-5050)

Benzotriazóis úteis na presente invenção são principalmente conhecidos como absorvedores de luz. Eles contêm um ou mais grupos da Fórmula 5 dada abaixo:

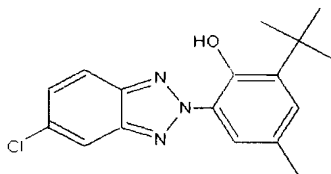


5 Benzotriazóis úteis como o aditivo altamente concentrado na presente invenção deve ter um ponto de fusão na faixa de 80-210°C. Mais preferivelmente, benzotriazóis úteis na presente invenção têm um ponto de fusão na faixa de 100-200°C. Benzotriazóis úteis como o aditivo altamente concentrado na presente invenção incluem, mas não são limitados a:

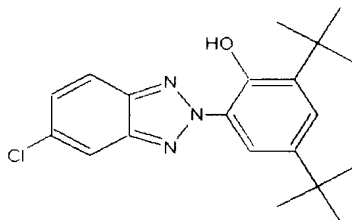
(LS-234)



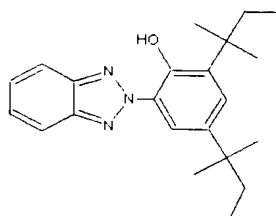
10 {2-(2H-benzotriazol-2-il)-4,6-bis-(1-metil-1-fenil etil) fenol};
(LS-326)



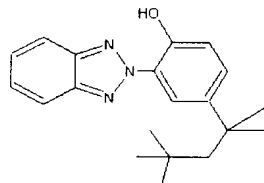
{2-(3'-t-butil-2'-hidroxi-5'-metil fenil)-5-cloro benzotriazol};
(LS-327)



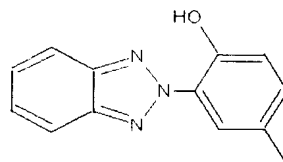
15 {2-(3',5'-di-tert-butil-2'-hidroxi fenil)-5-cloro benzotriazol};
(LS-328)



{2-(2H-benzotriazol-2-il)-4,6-ditert pentil fenol};
(LS-329)



{2-(2H-benzotriazol-2-il)-4-(1,1,3,3-tetra metil butil) fenol};
(LS-3033)

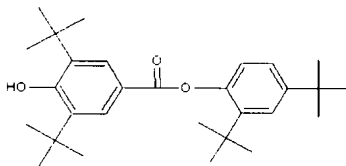


5 {2-(2H-benzotriazol-2-il)-4-metil fenila};

Hidroxibenzoatos úteis como o aditivo altamente concentrado na presente invenção deve ter um ponto de fusão na faixa de 80-120°C. Mais preferivelmente, hidroxibenzoatos úteis na presente invenção têm um ponto de fusão na faixa de 100-200°C. Hidroxibenzoatos úteis como o aditivo altamente concentrado na presente invenção incluem, mas não são limitados a:

10

(LS-340)



{3,5-di-t-butil-4-hidroxi benzoate de 2,4-di-t-butil fenila};

15

Estearatos de metais úteis como o aditivo altamente concentrado na presente invenção devem ter um ponto de fusão na faixa de 80-210°C. Mais preferivelmente, estearatos de metais úteis na presente invenção têm um ponto de fusão na faixa de 100-200°C. Estearatos de metais úteis como o aditivo altamente concentrado na presente invenção incluem, mas não são

limitados a estearato de cálcio, estearato de zinco, estearato de magnésio, e estearato de lítio.

A invenção também compreende um processo para processamento de um concentrado de aditivo pelletizado em um extrusor de parafuso duplo ou parafusos múltiplos. Em uma realização deste processo, o concentrado aditivo pelletizado é mantido durante um primeiro estágio ou estágios do extrusor em uma temperatura inferior à temperatura de fusão de carreador – polímero primário de modo que pelo menos um aditivo polímero primário e um polímero carreador primário permanecem substancialmente como sólidos. A temperatura é então aumentada em um estágio posterior ou estágios de modo que fusão, ou fusão parcial, de pelo menos um polímero carreador primário ocorre.

Em uma realização da invenção, um aditivo polímero primário ou combinação aditiva primária é alimentada para um extrusor junto com uma resina carreadora polímero primário e forçada através de um cossinete para produzir pelotas. Durante extrusão, a resina carreadora de polímero primário é fundida, de modo que a temperatura de fusão seja mantida abaixo ou próxima de ponto de fusão de um ou mais dos aditivos primários que estão presentes em uma alta concentração. As partículas não-fundidas restantes são submetidas a cisalhamento e/ou calor e são finamente dispersas em resina carreadora de polímero fundida.

O aditivo ou aditivos de polímero primário presentes em alta concentração na batelada mestre da presente invenção incluem aqueles aditivos conhecidos por aqueles versados na técnica como antioxidantes, fotostabilizadores, e neutralizadores de catalisador. Estes aditivos, incluem fenóis impedidos, fosfitos, fosfonitos, aminas impedidas, triazinas, benzofenonas, benzotriazóis, e estearatos de metais onde a temperatura de pico de fusão do aditivo está na faixa de temperatura tipicamente usadas para processar poliolefinas, usualmente entre cerca de 200°C e cerca de 300°C. Adicionalmente, a batelada mestre pode conter outros aditivos e/ou materiais de enchimento minerais.

Tipicamente, quando preparando uma batelada mestre de, a títu-

lo de exemplo, uma combinação antioxidante em carreador polietileno de baixa densidade linear, a etapa de composição é realizada em uma temperatura de processamento na faixa de 180-210°C e até uma temperatura consideravelmente maior, tal como 300°C. Estas temperaturas permitem a fusão e dissolução de certos aditivos antioxidantes no polímero, até os limites de solubilidade do aditivo. Além de limites de solubilidade o aditivo existe como uma fase dispersa discreta no LLDPE. Os antioxidantes fundidos tipicamente têm uma viscosidade significativamente menor que o LLDPE fundido. Isto pode conduzir a uma vantajosa redução em torque de extrusor e um aumento em saída em baixas concentrações de antioxidante. Entretanto, em maiores concentrações, a viscosidade da combinação diminui para níveis muito baixos, o que pode causar dificuldades nas operações de pelotização. A grande diferença na viscosidade do antioxidante fundido e resina carreadora pode tornar difícil e mesmo impossível misturar eficientemente e dispersar os aditivos. Esta mistura pobre é evidente nas pelotas de batelada mestre acabadas, que podem exibir lixiviamento do aditivo pobremente disperso para a superfície. Isto pode conduzir à formação de poeira ou pegajosidade ou aglomeração da batelada mestre. Durante as operações de pelotização ou resfriamento, lixiviamento de aditivo também pode ser evidente na água de resfriamento de pelota, o que tem associados efeitos indesejados de processamento e ambientais. Foi verificado que através de diminuição significativa de temperatura de processamento destes aditivos próxima ou abaixo de ponto de fusão do antioxidante altamente concentrado, uma batelada mestre altamente concentrada pode ser eficientemente fabricada. A viscosidade do concentrado não é reduzida para níveis prejudiciais durante processamento através de um aditivo em forma líquida. Foi surpreendentemente verificado que a dispersão da combinação antioxidante pode ser mantida em um alto nível. Sem desejar ser limitado por teoria, manutenção de uma alta viscosidade do sistema permite uma eficiente ação de trituração e/ou cisalhamento do extrusor sobre aditivos sólidos. Quando a resina carreadora solidifica, qualquer aditivo que está presente como uma fase dispersa discreta estará presente como uma partícula relativamente menor pelo que ela é encapsu-

lada dentro da fase de resina carreadora polimérica contínua e não lixiviará facilmente fora da batelada mestre de alta concentração produzida. Em adição, alguns aditivos polímeros que possuem uma alta viscosidade de cisalhamento e resistência de fusão próxima de seu ponto de fusão ou amolecimento, podem ser processados eficientemente em temperaturas até justo
5 acima de seu ponto de fusão.

Em uma outra realização da invenção, a facilidade de dispersão e processamento dos aditivos pode ser aperfeiçoada por uma etapa de trituração em estado sólido na linha. Durante extrusão, as primeiras zonas do
10 extrusor são mantidas em uma temperatura abaixo de ponto de fusão da resina carreadora polímero primário. Isto conduz a uma eficiente trituração e mistura dos aditivos primários e e polímero no estado sólido em regiões de alto cisalhamento dentro do extrusor em interfaces tais como entre o parafuso extrusor e parede de cossinete ou em seções de mistura contendo blocos
15 amassadores ou outros dispositivos de mistura. Nas zonas do extrusor que se seguem, a temperatura dos componentes é elevada acima de ponto de fusão da resina carreadora e próxima ou abaixo de ponto de fusão de pelo menos um dos aditivos primários de alta concentração. Uma tal etapa inicial de trituração conduz a uma fina dispersão no produto acabado. Isto também
20 pode eliminar a necessidade de uma etapa de pré-trituração e/ou pré-mistura. Isto também permite uma fina dispersão de aditivos enquanto limitando a temperatura à jusante e o tempo que o polímero gastará no estado fundido.

Ainda em uma outra realização da invenção, um aditivo polímero primário ou combinação aditiva foi alimentada para um extrusor ou outro dispositivo de mistura junto com uma resina carreadora de polímero primário e forçada através de um cossinete e cortada para produzir pelotas. Durante
25 mistura, a resina carreadora de polímero primário foi fundida, de modo que a temperatura de combinação foi mantida acima de temperatura de fusão do polímero carreador primário e abaixo ou próxima de ponto de fusão de um
30 ou mais dos aditivos primários que estavam presentes em uma alta concentração. As partículas não-fundidas restantes foram submetidas a cisalha-

mento e/ou calor e foram finamente dispersas e encapsuladas na resina carreadora de polímero fundido. Opcionalmente um ou mais outros aditivos ou materiais de enchimento podem estar presentes na batelada mestre. Quando a resina carreadora solidificou, qualquer aditivo que estava presente como uma fase dispersa discreta pode estar presente como uma partícula relativamente pequena pelo que ela foi encapsulada na fase de resina carreadora polimérica contínua e não pode migrar facilmente fora da batelada mestre de alta concentração produzida.

Em uma outra realização da invenção, a etapa de mistura é realizada em um extrusor de para fuso duplo ou extrusor de parafuso planetário, pelo que a facilidade de dispersão e processamento dos aditivos é aperfeiçoada por uma etapa de trituração em estado sólido na linha. Durante extrusão, as primeiras zonas do extrusor são mantidas em uma temperatura abaixo do ponto de fusão da resina carreadora de polímero primário. Isto conduz a uma eficiente trituração e mistura dos aditivos e polímero no estado sólido em regiões de alto cisalhamento dentro do extrusor em interfaces como entre o parafuso extrusor e parede de cossinete ou em seções de mistura contendo bocós de amassamento ou outros dispositivos de mistura. Nas zonas seguintes do extrusor, a temperatura dos componentes é elevada acima do ponto de fusão da resina carreadora primária e próxima ou abaixo de ponto de fusão de pelo menos um dos aditivos primários de alta concentração. Uma tal etapa de trituração inicial conduz a uma fina dispersão no produto acabado. Isto pode eliminar a necessidade de uma pré-trituração e ou etapa de pré-mistura. Isto também permite uma fina dispersão de aditivos enquanto limitando a temperatura à jusante e o tempo que o polímero despende no estado fundido.

Exemplo 1

Uma combinação aditiva de alta concentração foi preparada usando as seguintes etapas. 6 lbs de GM-1224 (Nova chemicals) foram combinados com amassamento com 0,544 lbs de AO-10 (Irganox 1010, Ciba Specialty Chemicals), 0,692 lbs de AO-76 (Irganox 1076, Ciba Specialty Chemicals) e 2,764 lbs de AO-68 (Irgafos 168, Ciba specialty Chemicals).

Esta combinação foi então alimentada para um extrusor de parafuso duplo co-rotatórios ZSK30 (Coperion). O extrusor foi corrido com temperaturas de barril fixadas em 150 graus Celsius em uma velocidade de parafuso de 300 rpm usando uma configuração de parafuso de alto cisalhamento. A temperatura da mistura na saída do extrusor foi de 159 graus Celsius – abaixo de temperatura de fusão do Irgafox 168, que é de aproximadamente 185 graus Celsius. O extrudado teve uma aparência turva / leitosa branca indicando que o aditivo de alta concentração (Irgafox 168) ainda estava no estado sólido na saída do cossinete. Boas tiras foram formadas sob condições de extrusão estáveis e foram resfriadas e cortadas em pelotas de aproximadamente 1/8 de polegada de diâmetro por 1/8 de polegada. 100 gramas de pelotas foram colocados em um forno de convecção e envelhecidos por 24 horas a 60°C . As pelotas foram então removidas do forno e deixadas resfriarem para temperatura ambiente por 24 horas. As resultantes pelotas foram observadas serem isentas de poeira tendo uma superfície exterior lisa.

Exemplo 2

Uma combinação aditiva de alta concentração foi preparada usando as seguintes etapas. 5 lbs de GM-1224 (Nova chemicals) foram amassados misturados com 0,68 lbs de Irganox 1010, 0,865 lbs de Irganox 1076 e 3,455 lbs de Irgafos 168. Esta combinação foi então alimentada para um extrusor de parafuso duplo co-rotatórios ZSK30 (Coperion). O extrusor foi corrido com temperaturas de barril fixadas em 150 graus Celsius em uma velocidade de parafuso de 300 rpm usando uma configuração de parafuso de alto cisalhamento. A temperatura da mistura na saída do extrusor foi de 157 graus Celsius. O extrudado teve uma aparência branca turva / leitosa, formou em boas tiras estáveis e foram cortadas em pelotas de aproximadamente 1/8 de polegada por 1/8 de polegada. 100 gramas de pelotas foram colocados em um forno de convecção e envelhecidos por 24 horas a 60 graus Celsius. As pelotas foram então removidas do forno e deixadas resfriarem para temperatura ambiente por 24 horas. As resultantes pelotas foram observadas serem livres de poeira e tendo uma superfície exterior lisa.

Exemplo 3

Uma combinação aditiva de alta concentração foi preparada usando as seguintes etapas. 4 lbs de GM-1224 (Nova chemicals) foram amassados misturados com 0,816 lbs de Irganox 1010, 1,038 lbs de Irganox 1076 e 4,146 lbs de Irgafos 168. Esta combinação foi então alimentada para um extrusor de parafuso duplo co-rotatórios ZSK30 (Coperion). O extrusor foi corrido com temperaturas de barril fixadas em 150 graus Celsius em uma velocidade de parafuso de 300 rpm usando uma configuração de parafuso de alto cisalhamento. A temperatura da mistura na saída do extrusor foi de 157 graus Celsius. O extrudado teve uma aparência branca turva / leitosa, formou em boas tiras estáveis e foram cortadas em pelotas de aproximadamente 1/8 de polegada por 1/8 de polegada. 100 gramas de pelotas foram colocados em um forno de convecção e envelhecidos por 24 horas a 60 graus Celsius. As pelotas foram então removidas do forno e deixadas resfriarem para temperatura ambiente por 24 horas. As resultantes pelotas foram observadas serem livres de poeira e tendo uma superfície exterior lisa.

Exemplo 4

Uma combinação aditiva de alta concentração foi preparada usando as seguintes etapas. 3 lbs de GM-1224 (Nova chemicals) foram amassados misturados com 0,952 lbs de Irganox 1010, 1,211 lbs de Irganox 1076 e 4,837 lbs de Irgafos 168. Esta combinação foi então alimentada para um extrusor de parafuso duplo co-rotatórios ZSK30 (Coperion). O extrusor foi corrido com temperaturas de barril fixadas em 150 graus Celsius em uma velocidade de parafuso de 300 rpm usando uma configuração de parafuso de alto cisalhamento. A temperatura da mistura na saída do extrusor foi de 157 graus Celsius. O extrudado teve uma aparência branca turva / leitosa, formou em boas tiras estáveis e foram cortadas em pelotas de aproximadamente 1/8 de polegada por 1/8 de polegada. As pelotas pareceram ser levemente mais frágeis que o que foi observado em exemplos 1, 2 e 3 acima. 100 gramas de pelotas foram colocados em um forno de convecção e envelhecidos por 24 horas a 60 graus Celsius. As pelotas foram então removidas do forno e deixadas resfriarem para temperatura ambiente por 24 horas. As resultantes pelotas foram observadas serem livres de poeira e tendo uma

superfície exterior lisa.

Exemplo 5

Uma combinação aditiva de alta concentração foi preparada usando as seguintes etapas. Dowlex 2047 (Dow Chemical) foi triturada usando um moinho de atrito para aproximadamente -20 US mesh. 4 lbs do Dowlex 2047 (Dow Chemical) triturado foram amassados misturados com 0,816 lbs de Irganox 1010, 1,038 lbs de Irganox 1076 e 4,146 lbs de Irgafos 168. Esta combinação foi então alimentada para um extrusor de parafuso duplo co-rotatórios ZSK30 (Coperion). O extrusor foi corrido com temperaturas de barril fixadas em 150 graus Celsius em uma velocidade de parafuso de 300 rpm usando uma configuração de parafuso de alto cisalhamento. A temperatura da mistura na saída do extrusor foi de 158 graus Celsius. O extrudado teve uma aparência branca turva / leitosa, formou em boas tiras estáveis e foram cortadas em pelotas de aproximadamente 1/8 de polegada por 1/8 de polegada. 100 gramas de pelotas foram colocados em um forno de convecção e envelhecidos por 24 horas a 60 graus Celsius. As pelotas foram então removidas do forno e deixadas resfriarem para temperatura ambiente por 24 horas. As resultantes pelotas foram observadas serem livres de poeira e tendo uma superfície exterior lisa.

Exemplo 6

Uma combinação aditiva de alta concentração foi preparada usando as seguintes etapas. Sclair 2114 (Nova Chemicals) foi triturado usando um moinho de atrito para aproximadamente -20 US mesh. 4 lbs do Sclair 2114 triturado foram amassados misturados com 0,816 lbs de Irganox 1010, 1,038 lbs de Irganox 1076 e 4,146 lbs de Irgafos 168. Esta combinação foi então alimentada para um extrusor de parafuso duplo co-rotatórios ZSK30 (Coperion). O extrusor foi corrido com temperaturas de barril fixadas em 150 graus Celsius em uma velocidade de parafuso de 300 rpm usando uma configuração de parafuso de alto cisalhamento. A temperatura da mistura na saída do extrusor foi de 154 graus Celsius. O extrudado teve uma aparência branca turva / leitosa, formou em boas tiras estáveis e foram cortadas em pelotas de aproximadamente 1/8 de polegada por 1/8 de polegada. 100

gramas de pelotas foram colocados em um forno de convecção e envelhecidos por 24 horas a 60 graus Celsius. As pelotas foram então removidas do forno e deixadas resfriarem para temperatura ambiente por 24 horas. As resultantes pelotas foram observadas serem livres de poeira e tendo uma superfície exterior lisa.

Exemplo 7

Uma combinação aditiva de alta concentração foi preparada usando as seguintes etapas. 4 lbs de GM-1224 (Nova Chemicals) foi triturada amassadas com 0,816 lbs de Irganox 1010, 1,038 lbs de Irganox 1076 e 4,146 lbs de Irgafos 168. Esta combinação foi então alimentada para um extrusor de parafuso duplo co-rotatórios ZSK30 (Coperion). O extrusor foi corrido com temperaturas de barril fixadas em 210 graus Celsius em uma velocidade de parafuso de 300 rpm usando uma configuração de parafuso de alto cisalhamento. A temperatura da mistura na saída do extrusor foi de 214 graus Celsius. O extrudado teve uma aparência clara e transparente. As tiras tiveram pobre resistência de fusão mas algumas resfriadas e cortadas em pelotas de aproximadamente 1/8 polegada por 1/8 polegada. As pelotas foram translúcidas quando primeiro pelletizadas e então lentamente tornaram-se de aparência branca leitosa. 100 gramas das pelotas foram colocados em um forno de convecção e envelhecidos por 24 horas a 60 graus Celsius. As pelotas então foram removidas do forno e deixadas resfriarem para temperatura ambiente por 24 horas. As resultantes pelotas pareceram ter alguma poeira sobre suas superfícies.

Exemplo 8

Uma combinação aditiva de alta concentração foi preparada usando as seguintes etapas. 4 lbs de GM-1224 (Nova Chemicals) foram trituradas amassadas com 0,816 lbs de Irganox 1010, 1,038 lbs de Irganox 1076 e 4,146 lbs de Irgafos 168. Esta combinação foi então alimentada para um extrusor de parafuso duplo co-rotatórios ZSK30 (Coperion). O extrusor foi corrido com temperaturas de barril fixadas em 50 graus Celsius para as 3 primeiras zonas e 150 graus Celsius para as últimas 3 zonas e em uma velocidade de parafuso de 300 rpm usando uma configuração de parafuso de

alto cisalhamento. A temperatura da mistura na saída do extrusor foi de 151 graus Celsius. O extrudado teve uma aparência branca turva / leitosa, formou em boas tiras estáveis, e foram cortadas em pelotas de aproximadamente 1/8 polegada por 1/8 polegada. 100 gramas das pelotas foram colocados em um forno de convecção e envelhecidos por 24 horas a 60 graus Celsius. As pelotas então foram removidas do forno e deixadas resfriarem para temperatura ambiente por 24 horas. As pelotas resultantes foram observadas serem livres de poeira tendo uma superfície exterior lisa.

Exemplo 9

Uma combinação aditiva de alta concentração foi preparada usando as seguintes etapas. 4,4 lbs de GM-1224 (Nova Chemicals) foi triturada amassadas com 4,4 lbs de estearato de cálcio HPLG (Chemtura). Esta combinação foi então alimentada para um extrusor de parafuso duplo corrotórios ZSK30 (Coperion). O extrusor foi corrido com temperaturas de barril fixadas em 210 graus Celsius em uma velocidade de parafuso de 300 rpm usando uma configuração de parafuso de alto cisalhamento. A temperatura da mistura na saída do extrusor foi de 203 graus Celsius. O extrudado teve pobre resistência de fusão e não foi possível puxar uma tira através de um banho de água para pelotização. As temperaturas de barril foram então diminuídas 145 graus Celsius pontos fixos. O resultante extrudado teve uma temperatura de 127 graus Celsius. Todas as outras condições de processo permaneceram as mesmas. A tira extrudada foi sólida e lisa. Ela foi puxada através de um banho de água para ser resfriada e pelotizada.

Exemplo 10

Uma combinação aditiva de alta concentração foi preparada usando as seguintes etapas. 4,4 lbs de GM-1224 (Nova Chemicals) foi triturada amassadas com 4,4 lbs de Tinuvin 326 (Ciba Specialty Chemicals). Esta combinação foi então alimentada para um extrusor de parafuso duplo corrotórios ZSK30 (Coperion). O extrusor foi corrido com temperaturas de barril fixadas em 210 graus Celsius em uma velocidade de parafuso de 300 rpm usando uma configuração de parafuso de alto cisalhamento. A temperatura da mistura na saída do extrusor foi de 202 graus Celsius. O extrudado teve

pobre resistência de fusão e foi de cor muito amarelada. As temperaturas de barril foram então diminuídas 155 graus Celsius pontos fixos. O resultante extrudado teve uma temperatura de 130 graus Celsius. Todas as outras condições de processo permaneceram as mesmas. A tira extrudada foi sólida e lisa. Ela foi puxada através de um banho de água para ser resfriada e pelotizada. Ela foi menos amarela em aparência.

Exemplo 11

Uma combinação aditiva de alta concentração foi preparada usando as seguintes etapas. 4,4 lbs de LF-0718 (Nova Chemicals) foram trituradas amassadas com 4,4 lbs de HALS-944 (Chimassorb 944, Ciba Specialty Chemicals). Esta combinação foi então alimentada para um extrusor de parafuso duplo co-rotatórios ZSK30 (Coperion). O extrusor foi corrido com temperaturas de barril fixadas em 210 graus Celsius em uma velocidade de parafuso de 300 rpm usando uma configuração de parafuso de alto cisalhamento. A temperatura da mistura na saída do extrusor foi de 202 graus Celsius. O extrudado teve pobre resistência de fusão ele estava surgindo e incapaz de pelotizar. As temperaturas de barril foram então diminuídas 125 graus Celsius pontos fixos. O resultante extrudado teve uma temperatura de 114 graus Celsius. Todas as outras condições de processo permaneceram as mesmas. A tira extrudada foi sólida e lisa. Ela foi puxada através de um banho de água para ser resfriada e pelotizada.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"CONCENTRADOS ADITIVOS PELETIZADOS DE ALTA CONCENTRAÇÃO PARA POLÍMERO"**.

Antecedentes

5 Este pedido de patente reivindica prioridade para pedido de patente provisório U.S. 60/844 517, intitulado "Concentrados aditivos peletizados de alta concentração para polímero", depositado em 14 de setembro de 2006, o conteúdo inteiro do qual é aqui incorporado por referência.

10 A invenção refere-se geralmente refere-se ao campo de aditivos de polímeros e especificamente a concentrados aditivos peletizados de alta concentração, ou agente de estabilização de polímero ou combinações, usados em vários processos de polimerização para aperfeiçoar estabilidade de polímero.

15 Aditivos de polímeros e combinações aditivas são tipicamente usados para proteção de polímeros de degradação termo - oxidante, para provimento de resistência de longo termo a luz ou calor, para neutralizar catalisador residual e para aperfeiçoar propriedades de performance do produto acabado. Aditivos de polímero tipicamente são apresentados em forma pulverizada, grânulos ou péletes. Estes aditivos podem ser rotineiramente
20 adicionados ao polímero durante operações de extrusão após reator. Numerosas técnicas podem ser empregadas para introdução de aditivos à corrente de polímero. Em processos de polimerização de fase de solução, suspensão ou pasta, aditivos e combinações de aditivos são frequentemente adicionados a um líquido antes de serem introduzidos à pasta líquida - polímero
25 pós-reator. Alternativamente, os aditivos podem ser adicionados à corrente de fusão final de polímero via um extrusor de braço lateral ou outro dispositivo que pode fundir o aditivo e introduzir os mesmos na corrente de polímero. Neste caso, ainda haverá tipicamente mistura via um extrusor ou outro dispositivo de mistura e bombeamento da mistura de polímero / aditivo através
30 de um cossinete para peletização de polímero final. Em outros processos de polimerização tais como reator de fase gasosa, o polímero deixa o reator como um "grânulo de reator" pulverizado. Neste caso, aditivos podem

ser adicionados ao polímero em várias maneiras diferentes. Os aditivos podem ser adicionados à corrente pulverizada de "grânulo de reator" sólido. Esta pode ser embalada como um produto selável final ou ainda pode ser alimentada para um extrusor ou outro dispositivo de fusão de modo a misturar e homogeneizar o polímero e dispersar os aditivos no polímero fundido. Quando aditivos são adicionados à corrente pulverizada de "grânulo de reator" sólida, os aditivos podem ser introduzidos neste estágio via suas formas puras, tipicamente pulverizadas, ou via uma forma concentrada ou de batelada mestre. Esta mistura é subsequentemente bombeada através de um cossinete para peletização. Alternativamente, neste tipo de processo, os aditivos podem ser introduzidos via um extrusor de braço lateral. O extrusor de braço lateral funde os aditivos e alimenta os mesmos em uma corrente de polímero fundido onde eles são ainda misturados nos polímeros finais e peletizados. Em todas estas técnicas, a adição dos aditivos em forma pulverizada pode ser de difícil manuseio e alimentação, e no caso de alguns aditivos, possuem um potencial risco de saúde, fogo e explosão. Se o sistema de polímeros requer a adição de vários componentes, os aditivos têm de ser tanto pré-combinados, ou o uso de mais de um alimentador é requerido. Quando é usado um extrusor de braço lateral, não é comum alimentar os aditivos pulverizados diretamente por numerosas razões. Em adição às questões mencionadas acima com manuseio e alimentação de aditivos em forma pulverizada para o extrusor de braço lateral, o comportamento de fusão e viscosidade dos aditivos e as misturas aditivas tipicamente não são apropriados para adição direta via este processo. Como um resultado, os aditivos pulverizados podem ser tornados em uma batelada mestre de concentração bem baixa. Este tipo de batelada mestre tipicamente é fabricado através de extrusão de uma baixa concentração de aditivos com uma resina carreadora de polímero que é similar e compatível com o polímero principal sendo produzido no processo de polimerização. Como um resultado, esta batelada mestre pode ser facilmente alimentada via um extrusor de braço lateral.

Preparação de formas de pélete não-formadoras de poeira de

combinações de aditivos resolve muitos destes problemas. A patente US 5 240 642 intitulada "Processo para obtenção de formas granulares de aditivos para polímeros orgânicos" descreve um processo para fabricação de grânulos de baixa poeira de uma combinação aditiva incluindo um antioxidante fenol e um neutralizador ácido processada no estado amorfo ou fundido incluindo uso de um extrusor.

A patente US 5 844 042 intitulada "Process for Obtaining Granular Forms of Additives for Organic Polymers" descreve formas de combinações aditivas preparadas forçando a combinação através de um cossinete para formar tiras e então cortando as ditas tiras para formação de péletes.

A patente US 5 597 857, intitulada "Low-Dust Granules of Plastic Additives" descreve péletes aditivas compreendendo estearatos de cálcio 10-100%.

A patente US 6 740 694B2 intitulada "Preparation of Low-Dust Stabilizers" descreve uso de uma fusão sub-resfriada de um aditivo como um líquido veículo para outros aditivos e também como versões amorfas de estabilizadores.

A patente US 6 515 052 intitulada "Granular Polymer Additives and Their Preparation" descreve uso de um solvente em um processo de compactação para aperfeiçoar o rendimento e qualidade de uma combinação aditiva compactada incluindo um fosfito.

A patente US 6 800 228 intitulada "Sterically Hindered Phenol Antioxidant Granules Having Balance Hardness" descreve uso de um solvente para a preparação de combinações aditivas compactadas incluindo um fenol.

A invenção descrita acima provê formas de baixa formação de poeira de combinações aditivas que podem ser mais conveniente e precisamente alimentadas para operações de extrusão pós-reator para adição a um polímero quando adicionadas diretamente a uma corrente de polímero que está na fase sólida e pré-misturadas ou alimentadas simultaneamente com a corrente de polímero em um extrusor ou outro dispositivo de fusão pelo que o polímero é fundido e os aditivos são então combinados em polímero fundi-

do. Quando os aditivos requerem adição via um extrusor de braço lateral e alimentada diretamente para uma corrente de polímero fundido, as combinações aditivas descritas acima não são usadas. Neste caso, bateladas mestres ou concentrados de aditivos ou combinações de aditivos em um veículo polímero compatível são usadas. Bateladas mestres têm o benefício de baixa friabilidade da pélete, elas podem ser transportadas, alimentadas, e extrudadas usando equipamento e processos convencionais através de um extrusor de braço lateral.

A preparação de bateladas mestres é bem conhecida na técnica. Bateladas mestres simplificam a adição de pelo menos um componente à combinação de polímeros. Por razões econômicas é desejável preparar-se bateladas mestres com altos níveis de aditivos, e minimizar o uso do veículo de polímero compatível. Isto minimiza a quantidade de batelada mestre requerida para obter um desejado efeito.

A preparação de altos níveis de bateladas mestres enchidas com mineral é bem conhecida na técnica. A patente US 6 713 545 B2 intitulada "Universal Masterbatch" descreve uma batelada mestre de até 85% de material de enchimento, mas um modificador de viscosidade em um veículo SBS universal. Uma dificuldade na preparação de bateladas mestres de alta concentração de material de enchimento é umedecimento, mistura e dispersão do material de enchimento enquanto mantendo uma viscosidade adequadamente baixa para ser capaz de processar a batelada mestre. A adição de altos níveis de material de enchimento pode aumentar muito a viscosidade da batelada mestre.

A patente US 6 255 395 B1 para Klosiewicz intitulada "Masterbatches Having High Levels of Resin" descreve incorporação de altos níveis de resinas de hidrocarbonetos em um veículo polímero. A resina preferivelmente tem um ponto de amolecimento próximo ou acima de ponto de amolecimento do polímero veículo e tem uma viscosidade suficiente para permitir um extrusor colocar trabalho na mistura. Preparação das bateladas mestres é realizada acima de ponto de amolecimento da resina.

Muitos aditivos polímeros, quando aquecidos para temperaturas

de processamento de batelada mestre típicas, passam através de um ponto de fusão cristalino ou uma transição de fase amorfa para formar fluidos de baixa viscosidade. Tais fluidos de baixa viscosidade podem ser difíceis de incorporar em um veículo polímero em altos níveis. Aditivo pobremente incorporado pode migrar fora do pélete de batelada mestre acabada. Isto pode causar formação de poeira, pegajosidade e/ou aglomeração dos péletes de batelada mestre. Além disso, o aditivo de baixa viscosidade pode diminuir substancialmente a viscosidade da combinação de aditivo-veículo, causando dificuldades no processo de peletização. Por estas razões, bateladas mestres de aditivos polímeros, com pontos de fusão próximos ou abaixo de temperaturas de processamento de batelada mestre típicas, são preparadas em somente níveis de aditivo baixo a médio. Por isso pode ser vantajoso preparar bateladas mestres aditivas altamente carregadas mais econômicas destes aditivos.

15 Sumário

Um concentrado aditivo peletizado para um polímero compreendendo: pelo menos um aditivo de polímero primário presente em uma quantidade total de entre cerca de 20% em peso e cerca de 90% em peso do concentrado aditivo peletizado, o aditivo de polímero primário tendo uma temperatura de fusão de aditivo - polímero primária entre cerca de 100°C e cerca de 200°C; e pelo menos um polímero veículo primário presente em uma quantidade de entre cerca de 10% em peso e cerca de 80% em peso do concentrado aditivo peletizado, o polímero veículo primário tendo uma temperatura primária de fusão de veículo - polímero abaixo de temperatura primária de fusão de polímero - aditivo.

Um concentrado aditivo peletizado para um polímero compreendendo: uma combinação de dois ou mais aditivos de polímero primários presentes em uma quantidade total de entre cerca de 20% em peso e cerca de 90% em peso do concentrado aditivo peletizado, cada aditivo de polímero primário tendo uma temperatura primária de fusão de polímero - aditivo entre cerca de 100°C e cerca de 200°C; e uma combinação de dois ou mais polímeros veículos primários presentes em uma quantidade total de entre cerca

de 10% em peso e cerca de 80% em peso do concentrado aditivo peletizado, cada polímero veículo primário tendo uma temperatura primária de fusão de veículo - polímero abaixo de temperatura primária de fusão de polímero - aditivo; onde o concentrado de aditivo peletizado é processado em uma temperatura menor que a temperatura primária de fusão de polímero - aditivo mas maior que, ou igual a, temperatura primária de fusão de veículo - polímero.

A presente invenção também pertence a concentrados aditivos peletizados de alta concentração para polímero, ou bateladas mestres, e processos de fabricação de bateladas mestres de aditivos de polímeros. Os aditivos primários usados na presente invenção são aditivos cristalinos tendo uma temperatura de pico de fusão (ou temperatura primária de fusão de polímero - aditivo), ou aditivos amorfos tendo uma temperatura de transição vítrea (ou temperatura primária de transição vítrea de polímero - aditivo) dentro da faixa de temperaturas de processamento normais de bateladas mestres de poliolefinas. A invenção ilustra um processo de preparação de bateladas mestres de alta concentração do aditivo primário ou concentrados de aditivos peletizados, através de processamento abaixo ou próximo de suas temperaturas de transição vítrea ou de pico de fusão. Estas bateladas mestres são úteis durante produção de polímero, especialmente na produção de polímero onde após polimerização, o polímero é alimentado para um extrusor ou outro dispositivo no qual o polímero é fundido de modo a introduzir aditivos para a corrente de polímero fundido. Isto é especialmente verdade onde um extrusor de braço lateral é utilizado para introduzir os aditivos. Tais aditivos são essenciais em aperfeiçoamento de propriedades, manutenção de propriedades, e adição de funcionalidade ou outras características aos ditos polímeros. Usando as técnicas da presente invenção, altas concentrações de aditivos em um veículo de resina de polímero podem ser feitas que são isentas de poeira, e robustos em que são facilmente transportados usando transporte de ar pneumático e são facilmente alimentados para um extrusor ou outro dispositivo onde são fundidos e alimentados em uma corrente de polímero fundido. Nesta etapa, a combinação de aditivos é diluída

para o nível de uso final para estabilização ou introdução de apropriada funcionalidade de aditivo para o polímero sendo produzido. Tais combinações de aditivo de alta concentração também podem ser úteis quando alimentadas diretamente para o polímero sólido e combinadas fisicamente com o polímero base antes de fusão final, mistura, e peletização, ou simultaneamente alimentadas para a fusão final, mistura, e peletização da resina base sendo produzida. As altas concentrações de aditivo produzidas permitem significantes economias de custo quando estas combinações são tipicamente até quatro vezes mais concentradas que típicas bateladas mestres que têm sido usadas para este propósito no passado.

Descrição Detalhada

Os particulares da invenção aqui mostrados são a título de exemplo. Eles são pretendidos ilustrarem várias modalidades da invenção e não pretendidos limitarem os princípios ou conceitos da invenção.

São dadas abaixo definições usuais condensadas e abreviadas (de modo algum exaustivas) conhecidas na técnica de certos termos cujas definições condensadas podem auxiliar na descrição da invenção.

"Polímero Base": O polímero que é para ser colorido, funcionalizado, ou de outro modo modificado pela batelada mestre ou aditivos.

"Polímero veículo": polímero usado tipicamente como a fase contínua que, quando combinada com materiais de enchimento, corantes ou aditivos, tipicamente encapsulará os mesmos para formar a batelada mestre. O polímero veículo deve ser compatível com o polímero base a ser modificado.

"Batelada mestre": um concentrado de materiais de enchimento, corantes ou aditivos propriamente disperso em um polímero veículo, que é então combinado no polímero base a ser colorido ou modificado, antes que adicionando o material de enchimento, corante ou aditivo diretamente.

"LLDPE": polietileno de baixa densidade linear.

"Ponto de fusão": temperatura de pico de fusão de um polímero cristalino ou semicristalino ou aditivo polímero como medida por calorimetria de exploração diferencial (DSC).

"Combinação de polímero": a formulação final resultante da combinação do polímero base e uma batelada mestre, bateladas mestres, aditivo ou aditivos.

5 "Ponto de amolecimento": o início de temperatura de fusão como medida por calorimetria de exploração diferencial.

Os concentrados de aditivos peletizados, ou batelada mestre, da presente invenção são compostos por 2 ou mais componentes. Um ou mais destes componentes é um polímero veículo primário ou uma combinação de polímeros veículos primários. O outro um ou mais dos componentes é um
10 aditivo de polímero primário ou combinação de aditivos de polímero primários presentes em uma alta concentração (>20% em peso mas abaixo de 90% em peso, baseado no peso total do concentrado aditivo peletizado ou batelada mestre), caracterizado por um ponto de fusão ou amolecimento entre 80-210°C (o ponto de fusão de polímero - aditivo primário ou ponto de
15 amolecimento) e mais preferivelmente entre 100-200°C. A batelada mestre é preparada em uma temperatura acima de temperatura de fusão do veículo de polímero primário (a temperatura de fusão de polímero - veículo primária), ou combinação de veículos polímero primários, e próxima ou abaixo de ponto de fusão ou amolecimento de pelo menos um do aditivo primário altamente carregado. Opcionalmente, podem existir um ou mais aditivos polímeros
20 comuns adicionais presentes em uma baixa concentração (<20%) escolhidos de qualquer um dos aditivos polímeros e ou materiais de enchimento conhecidos por aqueles versados na técnica. Opcionalmente, também podem existir um ou mais adicionais polímeros veículos comuns presentes em
25 baixas concentrações, preferivelmente abaixo de 10% em peso escolhidos de qualquer um dos polímeros veículos conhecidos por aqueles versados na técnica. A batelada mestre é útil durante produção de polímero, especialmente na fabricação de polímeros onde após polimerização, o polímero é alimentado para um extrusor ou outro dispositivo no qual o polímero é fundido de modo a introduzir aditivos para a corrente de polímero fundido, especialmente
30 via um extrusor de braço lateral.

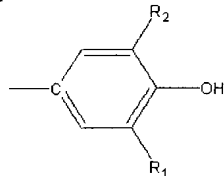
A menos que de outro modo especificado, porcentagens de con-

centrações neste relatório descritivo referem-se à porcentagem em peso ("% em peso"). % em peso é calculada através de divisão de peso do polímero pelo peso de todos os elementos na solução não incluindo o solvente. Por exemplo, em um concentrado aditivo peletizado contendo 20 gramas de aditivo de polímero primário e 80 gramas de polímero veículo primário dissolvidos em um solvente, a % em peso do aditivo polímero primário pode ser 20%.

Polímeros veículos preferidos da presente invenção incluem polímeros, tais como polietileno, polipropileno, copolímeros de etileno - propileno, copolímeros de etileno - alfaolefina, poliestireno, polipropileno, polibuteno, copolímeros de etileno - acetato de vinila, copolímeros de etileno - álcool vinílico, copolímeros de estireno - butadieno, copolímeros, poliolefinas, ou suas combinações.

O aditivo ou aditivos de polímero primários presentes em alta concentração na batelada mestre da presente invenção incluem aqueles aditivos conhecidos por aqueles versados na técnica como antioxidantes, fotoestabilizadores, e neutralizadores de catalisador. Estes aditivos incluem fenóis impedidos, fosfitos, fosfonitos, aminas impedidas, triazinas, benzofenonas, benzotriazóis, hidroxibenzoatos, e estearatos de metais possuindo um ponto de fusão ou amolecimento na faixa de 80-210°C e mais especificamente na faixa de 100-200°C.

Fenóis impedidos são conhecidos como antioxidantes para plásticos e contêm um ou mais grupos da fórmula 1 dada abaixo:



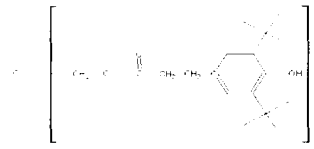
onde R₁ e R₂ são metila, t-butila, alquilas não-substituídos, ou alquilas substituídos.

Fenóis impedidos úteis como um ou mais dos aditivos altamente carregados na presente invenção devem ter um ponto de fusão ou amolecimento na faixa de 80-210°C, mais preferivelmente na faixa de 100-200°C.

Fenóis impedidos particularmente úteis na presente invenção incluem, mas

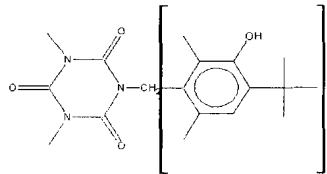
não são limitados a:

(AO-10)



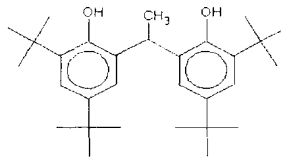
Tetrakis-(3-(3,5-di-t-butil-4-hidroxi-fenol) propionato de pentaeritritol};

(AO-1790)



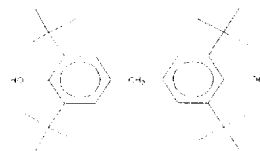
- 5 {1,3,5-tris-(4-t-butil-3-hidroxi-2,6-dimetil-benzil)-1,3,5-triazino-2,4,6-(1H,3H,5H)-triona};

(AO-129)



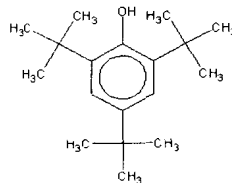
{2,2'-etilideno bis-(4,6-di-t-butil fenol)};

(AO-702)



- 10 {4,4'-metileno bis (2,6-di-t-butil fenol)

(AO-246)



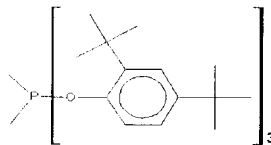
{2,4,6-tri-t-butil fenol};

Fosfitos e fosfonitos também são conhecidos como antioxidantes para plásticos. Eles são predominantemente fosfitos e fosfonitos aromáticos.

- 15 Fosfitos e fosfonitos úteis como um ou mais dos aditivos altamente concentrados na presente invenção têm um ponto de fusão ou amolecimento na faixa de 80-210°C, mais preferivelmente na faixa de 100-200°C. Fosfitos e

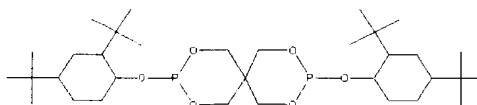
fosfonitos particularmente úteis na presente invenção incluem, mas não são limitados a:

(AO-68)



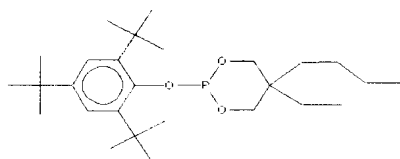
Fosfito de {tris-(2,4-di-t-butil fenila)};

5 (AO-62)



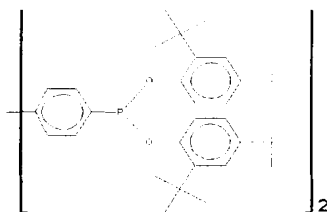
Difosfito de {bis-(2,4-di-t-butil fenil) pentaeritritol};

(AO-641)



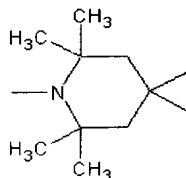
Fosfito de {2,4,6-tri-t-butil fenil-2-butil-2-etil-1,3-propano diol};

(AO-PEPQ)



10 Bisfosfonito de {tetrakis-(2,4-di-t-butil fenil)[1,1-bifenil]-4,4'-diila};

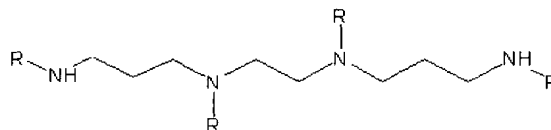
Aminas impedidas úteis na presente invenção são principalmente conhecidas como fotoestabilizadores amina impedida ("HALS"). Elas contêm um ou mais grupos da Fórmula 2 abaixo:



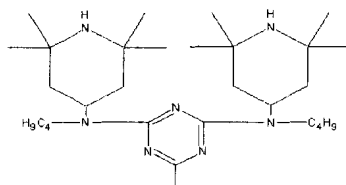
Estes compostos podem ser de pesos moleculares baixo ou alto e podem ser oligoméricos ou poliméricos. HALS úteis como o aditivo altamente concentrado na presente invenção devem ter um ponto de fusão na faixa de 80-210°C. Mais preferivelmente, HALS úteis na presente invenção

têm um ponto de fusão na faixa de 100-200°C. HALS úteis como o aditivo altamente concentrado na presente invenção incluem, mas não são limitados a:

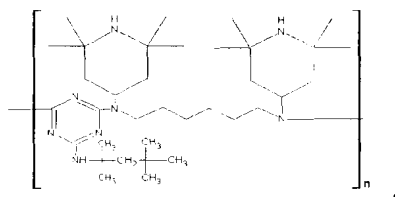
(HALS-119)



5 em que R =



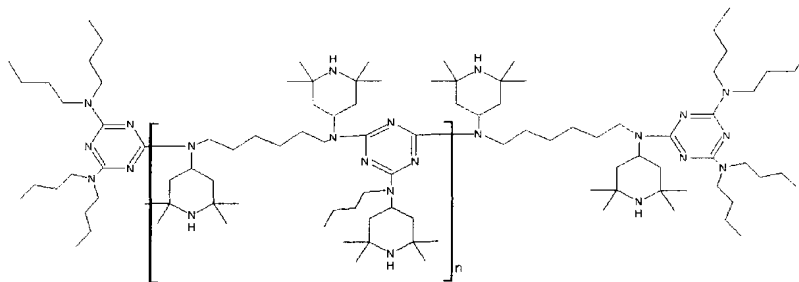
{1,3,5-triazino-2,4,6-triamina-N,N'''-[1,2-etano-diil-bis-[[[4,6-bis-[butil-(1,2,2,6,6-penta metil-4-piperidinil) amino]-1,3,5-triazino-2-il] imino]-3,1-propanodiil]]-bis-[N',N''-dibutil-N',N''-bis-(1,2,2,6,6-penta metil-4-piperidinila)}];
(HALS-944)



10 em que n é 1 ou maior,

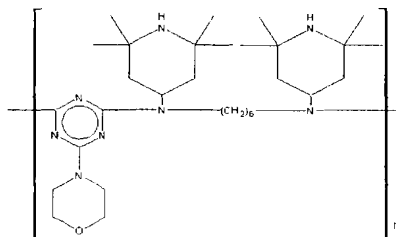
{poli-[[6-[(1,1,3,3-tetra metil butil) amino]-1,3,5-triazino-2,4-diil][[(2,2,6,6-tetra metil-4-piperidinil) imino]-1,6-hexano diil[(2,2,6,6-tetra metil-4-piperidinil) imino]]];

(HALS-20)



15 Polímero {1,6-hexanodiamina-N,N'-bis(2,2,6,6-tetra metil-4-piperidinila) com 2,4,6-tricloro-1,3,5-triazina, produtos de reação com N-butil-1-butanamina e N-butil-2,2,6,6-tetra metil-4-piperidinamina};

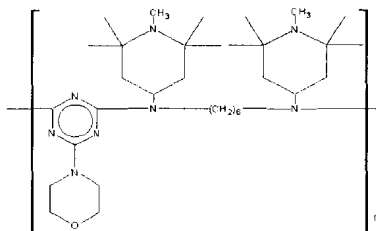
(HALS-3346)



em que n é 1 ou maior;

{poli-[(6-morfolino-s-triazino-2,4-diil)[2,2,6,6-tetra metil-4-piperidil] imino] hexametileno-[(2,2,6,6-tetra metil-4-piperidil) imino]}];

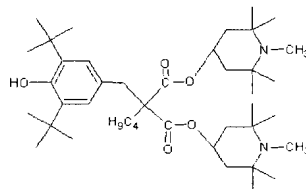
5 (HALS-3529)



em que n é 1 ou maior

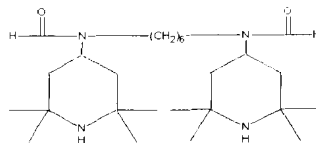
polímeros {1,6-hexanodiamina-N,N'-bis(2,2,6,6-tetra metil-4-piperidinila), polímeros com morfolino-2,4,6-tricloro-1,3,5-triazina};

(HALS-144)



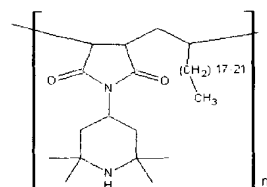
10 Propanodioato de {bis-1,2,2,6,6-penta metil-4-piperidinil)-2-butil-2-(4-hidroxi-3,5-di-t-butil benzila)};

(HALS-4050)



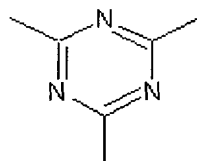
{N,N'-bis-formil-N,N'-bis-(2,2,6,6-tetra metil-4-piperidinil) hexametileno diamina};

15 (HALS-5050)



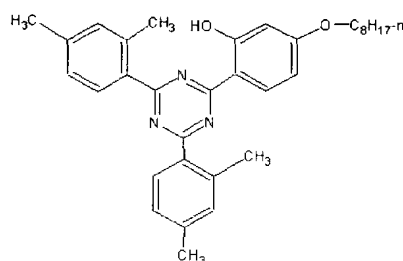
em que n é 1 ou maior
amina estereamente impedida oligomérica.

Triazina úteis na presente invenção contêm um ou mais grupos da Fórmula 3 dada abaixo:



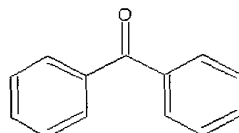
5 Triazinas úteis como o aditivo altamente concentrado na presente invenção devem ter um ponto de fusão na faixa de 80-210°C. Mais preferivelmente, triazinas úteis na presente invenção têm um ponto de fusão na faixa de 100-200°C. Triazinas úteis como o aditivo altamente concentrado na presente invenção incluem, mas não são limitadas a:

10 (LS-1164)



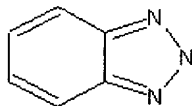
{2-(4,6-bis-(2,4-dimetil fenil)-1,3,5-triazin-2-il) -5-(octiloxi) fenol};

Benzofenonas úteis na presente invenção são principalmente conhecidas como absorvedores de luz. Elas contêm um ou mais grupos da Fórmula 4 como dada abaixo:



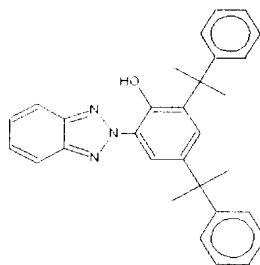
15 Benzofenonas úteis como o aditivo altamente concentrado na presente invenção têm um ponto de fusão na faixa de 80-210°C. Mais preferivelmente, benzofenonas úteis na presente invenção têm um ponto de fusão na faixa de 100-200°C.

Benzotriazóis úteis na presente invenção são principalmente conhecidos como absorvedores de luz. Eles contêm um ou mais grupos da Fórmula 5 dada abaixo:

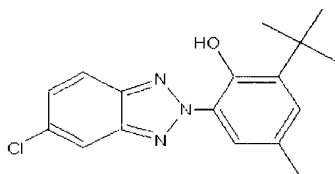


5 Benzotriazóis úteis como o aditivo altamente concentrado na presente invenção deve ter um ponto de fusão na faixa de 80-210°C. Mais preferivelmente, benzotriazóis úteis na presente invenção têm um ponto de fusão na faixa de 100-200°C. Benzotriazóis úteis como o aditivo altamente concentrado na presente invenção incluem, mas não são limitados a:

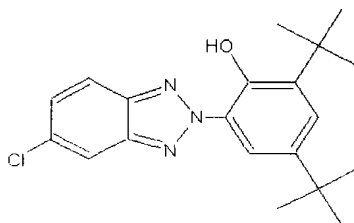
(LS-234)



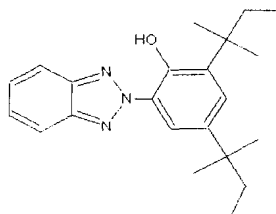
10 {2-(2H-benzotriazol-2-il)-4,6-bis-(1-metil-1-fenil etil) fenol};
(LS-326)



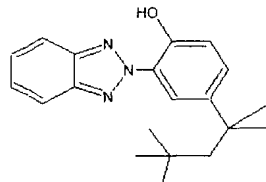
{2-(3'-t-butil-2'-hidroxi-5'-metil fenil)-5-cloro benzotriazol};
(LS-327)



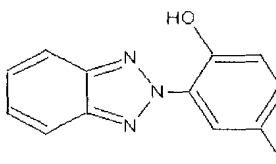
15 {2-(3',5'-di-tert-butil-2'-hidroxi fenil)-5-cloro benzotriazol};
(LS-328)



{2-(2H-benzotriazol-2-il)-4,6-ditert pentil fenol};
(LS-329)



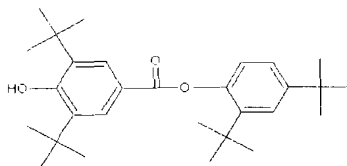
{2-(2H-benzotriazol-2-il)-4-(1,1,3,3-tetra metil butil) fenol};
(LS-3033)



5 {2-(2H-benzotriazol-2-il)-4-metil fenila};

Hidroxibenzoatos úteis como o aditivo altamente concentrado na presente invenção deve ter um ponto de fusão na faixa de 80-120°C. Mais preferivelmente, hidroxibenzoatos úteis na presente invenção têm um ponto de fusão na faixa de 100-200°C. Hidroxibenzoatos úteis como o aditivo altamente concentrado na presente invenção incluem, mas não são limitados a:

(LS-340)



{3,5-di-t-butil-4-hidroxi benzoato de 2,4-di-t-butil fenila};

15 Estearatos de metais úteis como o aditivo altamente concentrado na presente invenção devem ter um ponto de fusão na faixa de 80-210°C. Mais preferivelmente, estearatos de metais úteis na presente invenção têm um ponto de fusão na faixa de 100-200°C. Estearatos de metais úteis como o aditivo altamente concentrado na presente invenção incluem, mas não são

limitados a estearato de cálcio, estearato de zinco, estearato de magnésio, e estearato de lítio.

A invenção também compreende um processo para processamento de um concentrado de aditivo peletizado em um extrusor de parafuso duplo ou parafusos múltiplos. Em uma modalidade deste processo, o concentrado aditivo peletizado é mantido durante um primeiro estágio ou estágios do extrusor em uma temperatura inferior à temperatura de fusão de veículo - polímero primário de modo que pelo menos um aditivo polímero primário e um polímero veículo primário permanecem substancialmente como sólidos. A temperatura é então aumentada em um estágio posterior ou estágios de modo que fusão, ou fusão parcial, de pelo menos um polímero veículo primário ocorre.

Em uma modalidade da invenção, um aditivo polímero primário ou combinação aditiva primária é alimentada para um extrusor junto com uma resina veículo de polímero primário e forçada através de um cossinete para produzir péletes. Durante extrusão, a resina veículo de polímero primário é fundida, de modo que a temperatura de fusão seja mantida abaixo ou próxima de ponto de fusão de um ou mais dos aditivos primários que estão presentes em uma alta concentração. As partículas não-fundidas restantes são submetidas a cisalhamento e/ou calor e são finamente dispersas em resina carreadora de polímero fundida.

O aditivo ou aditivos de polímero primário presentes em alta concentração na batelada mestre da presente invenção incluem aqueles aditivos conhecidos por aqueles versados na técnica como antioxidantes, fotoestabilizadores, e neutralizadores de catalisador. Estes aditivos, incluem fenóis impedidos, fosfitos, fosfonitos, aminas impedidas, triazinas, benzofenonas, benzotriazóis, e estearatos de metais onde a temperatura de pico de fusão do aditivo está na faixa de temperatura tipicamente usadas para processar poliolefinas, usualmente entre cerca de 200°C e cerca de 300°C. Adicionalmente, a batelada mestre pode conter outros aditivos e/ou materiais de enchimento minerais.

Tipicamente, quando preparando uma batelada mestre de, a títu-

lo de exemplo, uma combinação antioxidante em veículo polietileno de baixa densidade linear, a etapa de composição é realizada em uma temperatura de processamento na faixa de 180-210°C e até uma temperatura consideravelmente maior, tal como 300°C. Estas temperaturas permitem a fusão e dissolução de certos aditivos antioxidantes no polímero, até os limites de solubilidade do aditivo. Além de limites de solubilidade o aditivo existe como uma fase dispersa discreta no LLDPE. Os antioxidantes fundidos tipicamente têm uma viscosidade significativamente menor que o LLDPE fundido. Isto pode conduzir a uma vantajosa redução em torque de extrusor e um aumento em saída em baixas concentrações de antioxidante. Entretanto, em maiores concentrações, a viscosidade da combinação diminui para níveis muito baixos, o que pode causar dificuldades nas operações de peletização. A grande diferença na viscosidade do antioxidante fundido e resina carreadora pode tornar difícil e mesmo impossível misturar eficientemente e dispersar os aditivos. Esta mistura pobre é evidente nas péletes de batelada mestre acabadas, que podem exibir lixiviamento do aditivo pobremente disperso para a superfície. Isto pode conduzir à formação de poeira ou pegajosidade ou aglomeração da batelada mestre. Durante as operações de peletização ou resfriamento, lixiviamento de aditivo também pode ser evidente na água de resfriamento de pélete, o que tem associados efeitos indesejados de processamento e ambientais. Foi verificado que através de diminuição significativa de temperatura de processamento destes aditivos próxima ou abaixo de ponto de fusão do antioxidante altamente concentrado, uma batelada mestre altamente concentrada pode ser eficientemente fabricada. A viscosidade do concentrado não é reduzida para níveis prejudiciais durante processamento através de um aditivo em forma líquida. Foi surpreendentemente verificado que a dispersão da combinação antioxidante pode ser mantida em um alto nível. Sem desejar ser limitado por teoria, manutenção de uma alta viscosidade do sistema permite uma eficiente ação de trituração e/ou cisalhamento do extrusor sobre aditivos sólidos. Quando a resina carreadora solidifica, qualquer aditivo que está presente como uma fase dispersa discreta estará presente como uma partícula relativamente menor pelo que ela é encapsu-

lada dentro da fase de resina carreadora polimérica contínua e não lixiviará facilmente fora da batelada mestre de alta concentração produzida. Em adição, alguns aditivos polímeros que possuem uma alta viscosidade de cisalhamento e resistência de fusão próxima de seu ponto de fusão ou amolecimento, podem ser processados eficientemente em temperaturas até justo acima de seu ponto de fusão.

Em uma outra modalidade da invenção, a facilidade de dispersão e processamento dos aditivos pode ser aperfeiçoada por uma etapa de trituração em estado sólido na linha. Durante extrusão, as primeiras zonas do extrusor são mantidas em uma temperatura abaixo de ponto de fusão da resina veículo de polímero primário. Isto conduz a uma eficiente trituração e mistura dos aditivos primários e polímero no estado sólido em regiões de alto cisalhamento dentro do extrusor em interfaces tais como entre o parafuso extrusor e parede de cossinte ou em seções de mistura contendo blocos amassadores ou outros dispositivos de mistura. Nas zonas do extrusor que se seguem, a temperatura dos componentes é elevada acima de ponto de fusão da resina carreadora e próxima ou abaixo de ponto de fusão de pelo menos um dos aditivos primários de alta concentração. Uma tal etapa inicial de trituração conduz a uma fina dispersão no produto acabado. Isto também pode eliminar a necessidade de uma etapa de pré-trituração e/ou pré-mistura. Isto também permite uma fina dispersão de aditivos, enquanto limitando a temperatura a jusante e o tempo que o polímero gastará no estado fundido.

Ainda em uma outra modalidade da invenção, um aditivo de polímero primário ou combinação aditiva foi alimentada para um extrusor ou outro dispositivo de mistura junto com uma resina veículo de polímero primário e forçada através de um cossinete e cortada para produzir péletes. Durante mistura, a resina veículo de polímero primário foi fundida, de modo que a temperatura de combinação foi mantida acima de temperatura de fusão do polímero veículo primário e abaixo ou próxima de ponto de fusão de um ou mais dos aditivos primários que estavam presentes em uma alta concentração. As partículas não-fundidas restantes foram submetidas a cisalhamento

e/ou calor e foram finamente dispersas e encapsuladas na resina veículo de polímero fundido. Opcionalmente um ou mais outros aditivos ou materiais de enchimento podem estar presentes na batelada mestre. Quando a resina carreadora solidificou, qualquer aditivo que estava presente como uma fase dispersa discreta pode estar presente como uma partícula relativamente pequena pelo que ela foi encapsulada na fase de resina veículo polimérica contínua e não pode migrar facilmente fora da batelada mestre de alta concentração produzida.

Em uma outra modalidade da invenção, a etapa de mistura é realizada em um extrusor de para fuso duplo ou extrusor de parafuso planetário, pelo que a facilidade de dispersão e processamento dos aditivos é aperfeiçoada por uma etapa de trituração em estado sólido na linha. Durante extrusão, as primeiras zonas do extrusor são mantidas em uma temperatura abaixo do ponto de fusão da resina carreadora de polímero primário. Isto conduz a uma eficiente trituração e mistura dos aditivos e polímero no estado sólido em regiões de alto cisalhamento dentro do extrusor em interfaces como entre o parafuso extrusor e parede de cossinete ou em seções de mistura contendo bocós de amassamento ou outros dispositivos de mistura. Nas zonas seguintes do extrusor, a temperatura dos componentes é elevada acima do ponto de fusão da resina carreadora primária e próxima ou abaixo de ponto de fusão de pelo menos um dos aditivos primários de alta concentração. Uma tal etapa de trituração inicial conduz a uma fina dispersão no produto acabado. Isto pode eliminar a necessidade de uma pré-trituração e ou etapa de pré-mistura. Isto também permite uma fina dispersão de aditivos enquanto limitando a temperatura à jusante e o tempo que o polímero despende no estado fundido.

Exemplo 1

Uma combinação aditiva de alta concentração foi preparada usando as seguintes etapas. 2721 g (6 lb) de GM-1224 (Nova chemicals) foram combinados com amassamento com 246 g (0,544 lb) de AO-10 (Irganox 1010, Ciba Specialty Chemicals), 314 g (0,692 lb) de AO-76 (Irganox 1076, Ciba Specialty Chemicals) e 1253 g (2,764 lb) de AO-68 (Irgafos 168, Ciba

specialty Chemicals). Esta combinação foi então alimentada para um extrusor de parafuso duplo corrotatórios ZSK30 (Coperion). O extrusor foi corrido com temperaturas de barril fixadas em 150 graus Celsius em uma velocidade de parafuso de 300 rpm usando uma configuração de parafuso de alto cisalhamento. A temperatura da mistura na saída do extrusor foi de 159 graus Celsius - abaixo de temperatura de fusão do Irgafox 168, que é de aproximadamente 185 graus Celsius. O extrudado teve uma aparência turva / leitosa branca indicando que o aditivo de alta concentração (Irgafox 168) ainda estava no estado sólido na saída do cossinete. Boas tiras foram formadas sob condições de extrusão estáveis e foram resfriadas e cortadas em péletes de aproximadamente 3,175 mm (aproximadamente 1/8 de polegada) de diâmetro por 3,175 mm (1/8 de polegada). 100 gramas de péletes foram colocados em um forno de convecção e envelhecidos por 24 horas a 60°C . As péletes foram então removidas do forno e deixadas resfriarem para temperatura ambiente por 24 horas. As resultantes péletes foram observadas serem isentas de poeira tendo uma superfície exterior lisa.

Exemplo 2

Uma combinação aditiva de alta concentração foi preparada usando as seguintes etapas. 2268 g (5 lb) de GM-1224 (Nova chemicals) foram amassados misturados com 308 g (0,68 lb) de Irganox 1010, 392 g (0,865 lb) de Irganox 1076 e 1567 g (3,455 lb) de Irgafos 168. Esta combinação foi então alimentada para um extrusor de parafuso duplo corrotatórios ZSK30 (Coperion). O extrusor foi corrido com temperaturas de barril fixadas em 150 graus Celsius em uma velocidade de parafuso de 300 rpm usando uma configuração de parafuso de alto cisalhamento. A temperatura da mistura na saída do extrusor foi de 157 graus Celsius. O extrudado teve uma aparência branca turva / leitosa, formou em boas tiras estáveis e foram cortadas em péletes de aproximadamente 3,175 mm por 3,175 mm (1/8 de polegada por 1/8 de polegada). 100 gramas de péletes foram colocados em um forno de convecção e envelhecidos por 24 horas a 60 graus Celsius. As péletes foram então removidas do forno e deixadas resfriarem para temperatura ambiente por 24 horas. As resultantes péletes foram observadas serem livres

de poeira e tendo uma superfície exterior lisa.

Exemplo 3

Uma combinação aditiva de alta concentração foi preparada usando as seguintes etapas. 1,814 g (4 lb) de GM-1224 (Nova chemicals) foram amassados misturados com 370 g (0,816 lb) de Irganox 1010, 471 g (1,038 lb) de Irganox 1076 e 1880 g (4,146 lb) de Irgafos 168. Esta combinação foi então alimentada para um extrusor de parafuso duplo corrotatórios ZSK30 (Coperion). O extrusor foi corrido com temperaturas de barril fixadas em 150 graus Celsius em uma velocidade de parafuso de 300 rpm usando uma configuração de parafuso de alto cisalhamento. A temperatura da mistura na saída do extrusor foi de 157 graus Celsius. O extrudado teve uma aparência branca turva / leitosa, formou em boas tiras estáveis e foram cortadas em péletes de aproximadamente 3,175 mm por 3,175 mm (1/8 de polegada por 1/8 de polegada). 100 gramas de péletes foram colocados em um forno de convecção e envelhecidos por 24 horas a 60 graus Celsius. As péletes foram então removidas do forno e deixadas resfriarem para temperatura ambiente por 24 horas. As resultantes péletes foram observadas serem livres de poeira e tendo uma superfície exterior lisa.

Exemplo 4

Uma combinação aditiva de alta concentração foi preparada usando as seguintes etapas. 1360 g (3 lb) de GM-1224 (Nova chemicals) foram amassados misturados com 432 g (0,952 lb) de Irganox 1010, 549 g (1,211 lb) de Irganox 1076 e 2194 g (4,837 lb) de Irgafos 168. Esta combinação foi então alimentada para um extrusor de parafuso duplo corrotatórios ZSK30 (Coperion). O extrusor foi corrido com temperaturas de barril fixadas em 150 graus Celsius em uma velocidade de parafuso de 300 rpm usando uma configuração de parafuso de alto cisalhamento. A temperatura da mistura na saída do extrusor foi de 157 graus Celsius. O extrudado teve uma aparência branca turva / leitosa, formou em boas tiras estáveis e foram cortadas em péletes de aproximadamente 3,175 mm por 3,175 mm (1/8 de polegada por 1/8 de polegada). As péletes pareceram ser levemente mais frágeis que o que foi observado em exemplos 1, 2 e 3 acima. 100 gramas de péletes

foram colocados em um forno de convecção e envelhecidos por 24 horas a 60 graus Celsius. Os péletes foram então removidos do forno e deixadas resfriarem para temperatura ambiente por 24 horas. As resultantes péletes foram observadas serem livres de poeira e tendo uma superfície exterior lisa.

5 Exemplo 5

Uma combinação aditiva de alta concentração foi preparada usando as seguintes etapas. Dowlex 2047 (Dow Chemical) foi triturada usando um moinho de atrito para aproximadamente -20 US mesh. 1,814 g (4 lb) do Dowlex 2047 (Dow Chemical) triturado foram amassados misturados com 10 370 g (0,816 lbs) de Irganox 1010, 471 g (1,038 lb) de Irganox 1076 e 1880 g (4,146 lb) de Irgafos 168. Esta combinação foi então alimentada para um extrusor de parafuso duplo corrotatórios ZSK30 (Coperion). O extrusor foi corrido com temperaturas de barril fixadas em 150 graus Celsius em uma velocidade de parafuso de 300 rpm usando uma configuração de parafuso de 15 alto cisalhamento. A temperatura da mistura na saída do extrusor foi de 158 graus Celsius. O extrudado teve uma aparência branca turva / leitosa, formou em boas tiras estáveis e foram cortadas em péletes de aproximadamente 3,175 mm por 3,175 mm (1/8 de polegada por 1/8 de polegada). 100 gramas de péletes foram colocados em um forno de convecção e envelhecidos por 24 horas a 60 graus Celsius. Os péletes foram então removidas do 20 forno e deixadas resfriarem para temperatura ambiente por 24 horas. As resultantes péletes foram observados serem livres de poeira e tendo uma superfície exterior lisa.

Exemplo 6

25 Uma combinação aditiva de alta concentração foi preparada usando as seguintes etapas. Sclair 2114 (Nova Chemicals) foi triturado usando um moinho de atrito para aproximadamente -20 US malha. 1,814 g (4 lb) do Sclair 2114 triturado foram amassados misturados com 370 g (0,816 lb) de Irganox 1010, 471 g (1,038 lb) de Irganox 1076 e 1880 g (4,146 lb) de Irgafos 168. Esta combinação foi então alimentada para um extrusor de pa- 30 rafuso duplo corrotatórios ZSK30 (Coperion). O extrusor foi corrido com temperaturas de barril fixadas em 150 graus Celsius em uma velocidade de pa-

rafuo de 300 rpm usando uma configuração de parafuso de alto cisalhamento. A temperatura da mistura na saída do extrusor foi de 154 graus Celsius. O extrudado teve uma aparência branca turva / leitosa, formou em boas tiras estáveis e foram cortadas em péletes de aproximadamente 3,175 mm por 3,175 mm (1/8 de polegada por 1/8 de polegada). 100 gramas de péletes foram colocados em um forno de convecção e envelhecidos por 24 horas a 60 graus Celsius. Os péletes foram então removidos do forno e deixados resfriarem para temperatura ambiente por 24 horas. Os péletes resultantes foram observados serem livres de poeira e tendo uma superfície exterior lisa.

10 Exemplo 7

Uma combinação aditiva de alta concentração foi preparada usando as seguintes etapas. 1,814 g (4 lb) de GM-1224 (Nova Chemicals) foi trituradas amassadas com 370 g (0,816 lb) de Irganox 1010, 471 g (1,038 lb) de Irganox 1076 e 1880 g (4,146 lb) de Irgafos 168. Esta combinação foi então alimentada para um extrusor de parafuso duplo corrotatórios ZSK30 (Coperion). O extrusor foi corrido com temperaturas de barril fixadas em 210 graus Celsius em uma velocidade de parafuso de 300 rpm usando uma configuração de parafuso de alto cisalhamento. A temperatura da mistura na saída do extrusor foi de 214 graus Celsius. O extrudado teve uma aparência clara e transparente. As tiras tiveram pobre resistência de fusão mas algumas resfriadas e cortadas em péletes de aproximadamente 3,175 mm por 3,175 mm (1/8 polegada por 1/8 polegada). As péletes foram translúcidas quando primeiro peletizadas e então lentamente tornaram-se de aparência branca leitosa. 100 gramas das péletes foram colocados em um forno de convecção e envelhecidos por 24 horas a 60 graus Celsius. As péletes então foram removidas do forno e deixadas resfriarem para temperatura ambiente por 24 horas. As resultantes péletes pareceram ter alguma poeira sobre suas superfícies.

25 Exemplo 8

30 Uma combinação aditiva de alta concentração foi preparada usando as seguintes etapas. 1,814 g (4 lb) de GM-1224 (Nova Chemicals) foram trituradas amassadas com 370 g (0,816 lb) de Irganox 1010, 471 g

(1,038 lb) de Irganox 1076 e 1880 g (4,146 lb) de Irgafos 168. Esta combinação foi então alimentada para um extrusor de parafuso duplo corrotatórios ZSK30 (Coperion). O extrusor foi corrido com temperaturas de barril fixadas em 50 graus Celsius para as 3 primeiras zonas e 150 graus Celsius para as
5 últimas 3 zonas e em uma velocidade de parafuso de 300 rpm usando uma configuração de parafuso de alto cisalhamento. A temperatura da mistura na saída do extrusor foi de 151 graus Celsius. O extrudado teve uma aparência branca turva / leitosa, formou em boas tiras estáveis, e foram cortadas em péletes de aproximadamente 3,175 mm por 3,175 mm (1/8 polegada por 1/8
10 polegada). 100 gramas das péletes foram colocados em um forno de convecção e envelhecidos por 24 horas a 60 graus Celsius. As péletes então foram removidas do forno e deixadas resfriarem para temperatura ambiente por 24 horas. As péletes resultantes foram observadas serem livres de poeira tendo uma superfície exterior lisa.

15 Exemplo 9

Uma combinação aditiva de alta concentração foi preparada usando as seguintes etapas. 1,199 g (4,4 lb) de GM-1224 (Nova Chemicals) foi trituradas amassadas com 1,199 g (4,4 lb) de estearato de cálcio HPLG (Chemtura). Esta combinação foi então alimentada para um extrusor de pa-
20 rafuso duplo corrotatórios ZSK30 (Coperion). O extrusor foi corrido com temperaturas de barril fixadas em 210 graus Celsius em uma velocidade de parafuso de 300 rpm usando uma configuração de parafuso de alto cisalhamento. A temperatura da mistura na saída do extrusor foi de 203 graus Cel-
25 sius. O extrudado teve pobre resistência de fusão e não foi possível puxar uma tira através de um banho de água para peletização. As temperaturas de barril foram então diminuídas 145 graus Celsius pontos fixos. O resultante extrudado teve uma temperatura de 127 graus Celsius. Todas as outras condições de processo permaneceram as mesmas. A tira extrudada foi sólida e lisa. Ela foi puxada através de um banho de água para ser resfriada e
30 peletizada.

Exemplo 10

Uma combinação aditiva de alta concentração foi preparada u-

sando as seguintes etapas. 1,199 g (4,4 lb) de GM-1224 (Nova Chemicals) foi trituradas amassadas com 1,199 g (4,4 lb) de Tinuvin 326 (Ciba Specialty Chemicals). Esta combinação foi então alimentada para um extrusor de parafuso duplo corrotatórios ZSK30 (Coperion). O extrusor foi corrido com temperaturas de barril fixadas em 210 graus Celsius em uma velocidade de parafuso de 300 rpm usando uma configuração de parafuso de alto cisalhamento. A temperatura da mistura na saída do extrusor foi de 202 graus Celsius. O extrudado teve pobre resistência de fusão e foi de cor muito amarelada. As temperaturas de barril foram então diminuídas 155 graus Celsius pontos fixos. O resultante extrudado teve uma temperatura de 130 graus Celsius. Todas as outras condições de processo permaneceram as mesmas. A tira extrudada foi sólida e lisa. Ela foi puxada através de um banho de água para ser resfriada e peletizada. Ela foi menos amarela em aparência.

Exemplo 11

Uma combinação aditiva de alta concentração foi preparada usando as seguintes etapas. 1,199 g (4,4 lb) de LF-0718 (Nova Chemicals) foram trituradas amassadas com 1,199 g (4,4 lb) de HALS-944 (Chimassorb 944, Ciba Specialty Chemicals). Esta combinação foi então alimentada para um extrusor de parafuso duplo corrotatórios ZSK30 (Coperion). O extrusor foi corrido com temperaturas de barril fixadas em 210 graus Celsius em uma velocidade de parafuso de 300 rpm usando uma configuração de parafuso de alto cisalhamento. A temperatura da mistura na saída do extrusor foi de 202 graus Celsius. O extrudado teve pobre resistência de fusão ele estava surgindo e incapaz de pelletizar. As temperaturas de barril foram então diminuídas 125 graus Celsius pontos fixos. O resultante extrudado teve uma temperatura de 114 graus Celsius. Todas as outras condições de processo permaneceram as mesmas. A tira extrudada foi sólida e lisa. Ela foi puxada através de um banho de água para ser resfriada e peletizada.

REIVINDICAÇÕES

1. Concentrado aditivo peletizado para um polímero compreendendo:

5 pelo menos um aditivo polímero primário estabilizador presente em uma quantidade total de entre cerca de 20% em peso e cerca de 90% em peso do concentrado aditivo peletizado, o aditivo polímero primário tendo uma temperatura de fusão de polímero - aditivo primário entre cerca de 100°C e cerca de 200°C; e

10 pelo menos um polímero veículo primário presente em uma quantidade total de entre cerca de 10% em peso e cerca de 80% em peso do concentrado aditivo peletizado, o polímero veículo primário tendo uma temperatura de fusão de polímero - veículo primário abaixo de temperatura de fusão de aditivo - polímero primário, em que o concentrado de aditivo peletizado é processado a uma temperatura menor que a temperatura de polímero primário - aditivo, porém maior que, ou igual a, temperatura de fusão do polímero veículo primário.

2. Concentrado aditivo peletizado de acordo com a reivindicação 1, onde o aditivo polímero primário é um fenol impedido, um fosfito, um fosfonito, uma amina impedida, uma triazina, uma benzofenona, um benzotriazol, um hidroxibenzoato, ou um estearato de metal.

3. Concentrado aditivo peletizado de acordo com a reivindicação 1, onde o polímero veículo primário é uma poliolefina, tal como polietileno, polipropileno, copolímeros de etileno - propileno, copolímeros de etileno - alfa olefina, poliestireno, polipropileno, polibuteno, copolímeros de etileno - acetato de vinila, copolímeros de etileno - álcool vinílico, copolímeros de estireno - butadieno, copolímeros, poliolefinas ou suas combinações.

4. Concentrado aditivo peletizado de acordo com a reivindicação 1, ainda compreendendo um ou mais aditivos polímeros adicionais presentes em uma quantidade total de menos que cerca de 20% em peso, cada aditivo polímero adicional tendo uma temperatura de fusão de aditivo - polímero adicional menor que cerca de 100°C ou maior que cerca de 200°C.

5. Concentrado aditivo peletizado de acordo com a reivindicação

1, ainda compreendendo um ou mais polímeros veículos adicionais presentes em uma quantidade total de menos que cerca de 10% em peso, cada polímero veículo adicional tendo uma temperatura de fusão de polímero - veículo adicional abaixo, maior que, ou igual a, temperatura de fusão primária de aditivo - polímero.

6. Concentrado aditivo peletizado para um polímero compreendendo:

uma combinação de dois ou mais aditivos polímeros primários estabilizantes presentes em uma quantidade total de entre cerca de 20% em peso e cerca de 90% em peso do concentrado aditivo peletizado, cada aditivo polímero primário tendo uma temperatura de fusão de aditivo - polímero primário entre cerca de 100°C e cerca de 200°C; e

uma combinação de dois ou mais polímeros veículos primários presentes em uma quantidade total de entre cerca de 10% em peso e cerca de 80% em peso do concentrado aditivo peletizado, cada polímero veículo primário tendo uma temperatura de fusão de polímero veículo primário abaixo de temperatura de fusão de aditivo - polímero primário; onde o concentrado aditivo peletizado é processado em uma temperatura menor que a temperatura de fusão de aditivo - polímero primário mas maior que, ou igual a, temperatura de fusão de polímero - veículo primário.

7. Concentrado aditivo peletizado de acordo com a reivindicação 6, onde os aditivos polímeros primários são fenóis impedidos, fosfitos, fosfonitos, aminas impedidas, triazinas, benzofenonas, benzotriazóis, hidróxi benzoatos ou um estearato de metal.

8. Concentrado aditivo peletizado de acordo com a reivindicação 6, onde os polímeros primários são poliolefinas, tal como polietileno, polipropileno, copolímeros de etileno - propileno, copolímeros de etileno - alfaolefina, poliestireno, polipropileno, polibuteno, copolímeros de etileno - acetato de vinila, copolímeros de etileno - álcool vinílico, copolímeros de estireno - butadieno, copolímeros, poliolefinas ou suas combinações.

9. Concentrado aditivo peletizado de acordo com a reivindicação 6, ainda compreendendo um ou mais adicionais aditivos polímeros presentes

em uma quantidade total de menos que cerca de 20% em peso, cada adicional aditivo polímero tendo um temperatura de fusão de aditivo - polímero adicional menor que cerca de 100°C ou maior que cerca de 200°C.

5 10. Concentrado aditivo peletizado de acordo com a reivindicação 6, ainda compreendendo um ou mais adicionais polímeros veículos em uma quantidade total de menos que cerca de 10% em peso, cada polímero veículo adicional tendo uma temperatura de fusão de polímero - veículo adicional abaixo de temperatura de fusão de aditivo - polímero primário.

10 11. Processo para processamento de um concentrado aditivo peletizado de acordo com a reivindicação 1, o processo compreendendo:

processamento de concentrado aditivo peletizado em uma temperatura menor que a temperatura de fusão de aditivo - polímero primário porém maior que, ou igual a, temperatura de fusão de polímero - veículo primário.

15 12. Processo para processamento de um concentrado aditivo peletizado como definido na reivindicação 11, em que o método compreende ainda:

adição o concentrado aditivo peletizado a uma extrusora de parafuso duplo ou de múltiplos parafusos;

20 manutenção, em um primeiro estágio ou estágios da extrusora, uma temperatura menor que uma temperatura de fusão de polímero - veículo primário do polímero veículo primário pelo que o pelo menos um aditivo polímero primário e o pelo menos um polímero veículo primário permanecem substancialmente como sólido; e

25 aumento de temperatura de processo em um estágio ou estágios posteriores pelo que fusão, ou fusão parcial, de pelo menos um polímero veículo primário ocorre.

RESUMO

Patente de Invenção: **"CONCENTRADOS ADITIVOS PELETIZADOS DE ALTA CONCENTRAÇÃO PARA POLÍMERO"**.

5 Agente ou combinações de estabilização de polímero ou concentração de aditivo peletizado de alta concentração, e suas preparações, usadas em vários processos de polimerização para aperfeiçoar estabilidade.