



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

(21) **PI0610071-6 A2**



\* B R P I O 6 1 0 0 7 1 A 2 \*

(22) Data de Depósito: 09/05/2006  
(43) Data da Publicação: 25/05/2010  
(RPI 2055)

(51) *Int.Cl.:*  
C08F 2/16  
C08F 220/56

(54) Título: **PROCESSO PARA PREPARAÇÃO DE UMA DISPERSÃO DE POLÍMERO E UMA DISPERSÃO DE POLÍMERO**

(30) Prioridade Unionista: 20/05/2005 EP 05445036.6

(73) Titular(es): AKZO NOBEL N.V., FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V.

(72) Inventor(es): André Laschewsky, Bernd Paulke, Christian Przybyla, Mathias Hahn, Oliver Struck

(74) Procurador(es): Magnus Aspeby

(86) Pedido Internacional: PCT SE2006050112 de 09/05/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/123993 de 23/11/2006

(57) Resumo: PROCESSO PARA PREPARAÇÃO DE UMA DISPERSÃO DE POLÍMERO E UMA DISPERSÃO DE POLÍMERO. A presente invenção se refere a um processo para preparação de uma dispersão de polímero compreendendo polimerizar um ou mais monômeros anilânicos solúveis em água ( $m_2$ ) e um ou mais monômeros de vinil não-iônicos ( $m_2$ ) presentes em uma mistura de reação compreendendo adicionalmente um estabilizador polimérico (B) e um co-estabilizador polimérico (C). Ela adicionalmente se refere a uma dispersão de polímero, ao uso da dispersão de polímero, e a um processo para produção de papel.

**"PROCESSO PARA PREPARAÇÃO DE UMA DISPERSÃO DE POLÍMERO E  
UMA DISPERSÃO DE POLÍMERO"**

A presente invenção se refere a um processo para  
5 preparação de uma dispersão de polímero. Ela também se  
refere a uma dispersão de polímero, ao uso da dispersão de  
polímero, e a um processo para produção de papel.

**Antecedentes da Invenção**

10 Um uso importante de dispersões aquosas de polímeros  
carregados aniônicos é auxiliador de retenção e  
desidratação na indústria de manufatura de papel. Usos  
adicionais de tais dispersões de polímero são como  
auxiliadores em vários processos onde elas agem como, por  
15 exemplo, floculantes, quando se trata água de despejo, ou  
auxiliadores em outros processos de separação sólido-  
líquido, por exemplo, nas indústrias de metais, cerâmicas,  
impressão, biotecnológicas e farmacêuticas. Elas podem  
também serem usadas como espessadores, por exemplo, nas  
20 indústrias químicas-biotecnológicas, farmacêuticas, e  
cosméticas, e agentes de aperfeiçoamento de solo.

Geralmente, estas dispersões de polímero compreendem  
um polímero disperso e um dispersante em que o dispersante  
usualmente é um dispersante polimérico.

25 As dispersões de polímero aniônico são geralmente  
preparadas por polimerização de uma mistura de reação de  
monômeros aniônicos e não-iônicos solúveis em água na  
presença de um sal. O polímero acabado precipitará a partir

da solução de sal aquosa e, pelo uso de um dispersante adequado, forma uma dispersão de polímero estável. Os documentos WO 01/18063, US 5.837.776 e US 5.605.970, revelam processos para preparação de uma dispersão de um polímero solúvel em água compreendendo polimerizar monômeros solúveis em água em uma mistura de reação aquosa contendo um sal.

Fatores a considerar são, por exemplo, a viscosidade do processo, conteúdo ativo, estabilidade, boas propriedades de retenção, e facilidade de preparação da dispersão de polímero às vezes incluindo preparação do estabilizador. Também, critérios tais como aspectos ambientais e de segurança são de importância.

Existe um número de critérios que a dispersão de polímero deve preencher para dar bons resultados na aplicação final e sejam de interesse comercial. Tais critérios são, por exemplo, baixo custo de produção, rápido desempenho, floculação ou desidratação efetivas, e vida útil longa.

As dispersões de polímero aniônico da técnica anterior descritas contêm quantidades significantes de sal que formam uma grande parte do peso da dispersão de polímero. Existe atualmente um desejo de reduzir, ou evitar completamente, o uso de sal nas dispersões de polímero devido a razões ambientais e econômicas.

A viscosidade da mistura de reação quando se produz a dispersão de polímero, "a viscosidade do processo", deve ser mantida baixa, e picos de viscosidade devem ser

evitados, ou pelo menos reduzidos o máximo possível, durante a produção da dispersão de polímero.

A vida útil da dispersão, isto é, a estabilidade da dispersão de polímero com o tempo, é uma propriedade importante. Um dispersante eficiente é necessário para 5 manter as partículas de polímero estáveis na dispersão sem assentamento como sedimento.

Um fator adicional a se considerar é o conteúdo ativo, isto é, a quantidade de polímero dispersa na dispersão de 10 polímero. Um conteúdo ativo alto minimiza os custos de transporte e dá manipulação mais fácil na aplicação final. Pelo uso de um dispersante eficiente, as dispersões com um conteúdo ativo alto podem ser obtidas ao mesmo tempo em que a viscosidade pode ser mantida baixa. Contudo, um aumento 15 no conteúdo ativo acima de um certo nível não pode sempre dar desempenho aperfeiçoado na retenção e desidratação em um processo de fabricação de papel.

Durante a preparação de uma dispersão de polímero, depósitos de polímero se formam e grudam ao vaso de reação 20 e agitador. Isto conduz a consumo de tempo em procedimentos de limpeza do equipamento de reação.

É um objetivo da presente invenção proporcionar uma dispersão de polímero aniônico solúvel em água, preferivelmente livre de sal, tendo alta estabilidade e 25 conteúdo ativo alto. A dispersão de polímero deve também dar bons resultados de retenção e desidratação quando usada nos processos de produção de papel, agindo como um bom floculante em outros processos, tal como tratamento de água

de despejo, agindo como um bom espessador em várias aplicações, tais como formulações cosméticas, e também seja possível usar em processos de aperfeiçoamento de solo. É um objetivo adicional da presente invenção proporcionar um processo para preparação de uma dispersão de polímero aniônico solúvel em água, preferivelmente livre de sal, em que a viscosidade de processo é mantida baixa e regular durante a preparação, sem grandes picos de viscosidade, e que não dê depósitos. Finalmente, é um objetivo da presente invenção proporcionar um processo para produção de papel em que a dispersão de polímero é usada.

### **A Invenção**

Por "estabilizador" é aqui significativo um polímero cuja função é manter partículas/gotículas de polímero dispersas na dispersão.

Por "co-estabilizador" é aqui significativo um polímero cuja função é produzir um polímero formado a partir da polimerização de um ou mais monômeros para precipitar a partir da solução nas partículas sólidas ou gotículas líquidas.

De acordo com a invenção, foi surpreendentemente verificado que uma dispersão de polímero altamente estável tendo conteúdo ativo alto de um polímero disperso e baixa viscosidade de processo pode ser alcançada por um processo para preparação de uma dispersão de polímero compreendendo polimerizar um ou mais monômeros não-iônicos ( $m_1$ ) e um ou mais monômeros de vinil não-iônicos ( $m_2$ ) presentes em uma

mistura de reação compreendendo adicionalmente um estabilizador polimérico (B) e um co-estabilizador polimérico (C).

A invenção compreende adicionalmente uma dispersão de polímero compreendendo um polímero disperso (A) de um ou mais monômeros aniônicos ( $m_1$ ) e um ou mais monômeros de vinil não-iônicos ( $m_2$ ), um estabilizador polimérico (B), e um co-estabilizador polimérico (C).

O meio de reação é adequadamente um meio aquoso. A dispersão de polímero é adequadamente uma dispersão aquosa de polímero. A dispersão de polímero é adequadamente solúvel em água. As partículas/gotículas de polímero têm adequadamente um tamanho de partícula (espessura) de até cerca de 25  $\mu\text{m}$ , também adequadamente de cerca de 0,01  $\mu\text{m}$  a cerca de 25  $\mu\text{m}$ , preferivelmente de cerca de 0,05  $\mu\text{m}$  a cerca de 15  $\mu\text{m}$ , mais preferivelmente de cerca de 0,2  $\mu\text{m}$  a cerca de 10  $\mu\text{m}$ .

O estabilizador polimérico (B) é adequadamente um polímero orgânico. Preferivelmente, o estabilizador polimérico (B) é um polímero de um ou mais monômeros pertencentes ao grupo de ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacônico, 2-acrilamido-2-metil-1-propano ácido sulfônico (AMPS), 2-acrilamido-2-metil-1-butano ácido sulfônico (AMBS), acriloxietil ácido sulfônico, metacriloxietil ácido sulfônico, acriloxipropil ácido sulfônico, metacriloxipropil ácido sulfônico, vinil ácido sulfônico, alil ácido sulfônico, metalil ácido sulfônico, estireno ácido sulfônico, ácido malêico, ácido maleamídico,

e/ou vinil ácido fosfônico. Outros estabilizadores poliméricos adequados são copolímeros de ácido malêico ou ácido maleamídico, respectivamente, com estireno ou éteres de vinil, ou alfa-olefinas que podem conter comonômeros  
5 adicionais. Preferivelmente, o estabilizador polimérico (B) é um copolímero de ácido acrílico ou metacrílico com um adicional dos monômeros listados, preferivelmente 2-acrilamido-2-metil-1-propano ácido sulfônico (AMPS).

O peso molecular médio de peso do estabilizador  
10 polimérico (B) é adequadamente de cerca de 5.000 a cerca de 5.000.000 g/moles, preferivelmente de cerca de 10.000 a cerca de 1.000.000 g/moles, mais preferivelmente de cerca de 20.000 a cerca de 1.000.000 g/moles, e, mais preferivelmente, de cerca de 35.000 a cerca de 500.000  
15 g/moles.

A dispersão de polímero compreende adequadamente de cerca de 0,2 a cerca de 5 peso % do estabilizador polimérico (B) baseado no peso total da dispersão ou mistura de reação, preferivelmente de cerca de 0,5 a cerca  
20 de 3 peso %, mais preferivelmente de cerca de 0,8 a cerca de 1,5 peso %.

O co-estabilizador polimérico (C) é adequadamente um polímero orgânico. Preferivelmente, o co-estabilizador polimérico (C) é um polímero de um ou mais monômeros  
25 pertencentes ao grupo de ácido acrílico, ácido metacrílico, vinil sulfonato, estireno ácido sulfônico, ácido itacônico, ácido vinilfosfônico, 2-acrilamido-2-metil-1-propano ácido sulfônico (AMPS), 2-acrilamido-2-metil-1-butano ácido

sulfônico (AMBS), acriloxietil ácido sulfônico, metacriloxietil ácido sulfônico, acriloxipropil ácido sulfônico, e metacriloxipropil ácido sulfônico.

Preferivelmente, dois ou mais co-estabilizadores (C) estão presentes na mistura de reação e dispersão de polímero.

O peso molecular médio de peso do co-estabilizador polimérico (C) é adequadamente de cerca de 100 a cerca de 50.000 g/moles, preferivelmente de cerca de 500 a cerca de 30.000 g/moles, mais preferivelmente de cerca de 1.000 a cerca de 20.000 g/moles, ainda mais preferivelmente de cerca de 1.000 a cerca de 15.000 g/moles, mais preferivelmente, de cerca de 1.000 a cerca de 10.000 g/moles.

A dispersão de polímero compreende adequadamente de cerca de 2 a cerca de 50 peso % de um ou mais co-estabilizadores poliméricos (C) baseado no peso total da dispersão ou mistura de reação, preferivelmente de cerca de 3 a cerca de 25 peso %, mais preferivelmente de cerca de 5 a cerca de 15 peso %.

O estabilizador polimérico (B) e o co-estabilizador polimérico (C) na mistura de reação ou dispersão de polímero são preferivelmente compostos de monômeros diferentes ou, se eles são compostos dos mesmos monômeros, contêm razões de monômero diferentes.

O estabilizador polimérico (B) ou co-estabilizador polimérico (C) não é adequadamente uma dextrin ou derivado de dextrin.

O um ou mais monômeros aniônicos ( $m_1$ ) pertencem adequadamente ao grupo de ácido acrílico, ácido metacrílico, (estireno ácido sulfônico), 2-acrilamido-2-metil-1-propano ácido sulfônico (AMPS), 2-acrilamido-2-metil-1-butano ácido sulfônico (AMBS), acriloxietil ácido sulfônico, metacriloxietil ácido sulfônico, acriloxipropil ácido sulfônico, metacriloxipropil ácido sulfônico, vinil ácido sulfônico, e seus sais alcalinos, alcalinos terrosos ou de amônio.

10 O um ou mais monômeros não-iônicos ( $m_2$ ) pertencem adequadamente ao grupo de acrilamida, metacrilamida, N-metilacrilamida, N-metilmetacrilamida, N-etilacrilamida, N-etilmetacrilamida, N-isopropilacrilamida, N-isopropilmetacrilamida, N,N-dimetilacrilamida, N-t-butylacrilamida, N-t-butylmetacrilamida, N-hidroxiethylacrilamida, N-(tris-(hidroximetil)-metil)-acrilamida, N-vinil formamida, N-vinil acetamida, hidroxialquilacrilato ou hidroxialquilmetacrilato com C2-C4 alquil, alquilacrilato ou alquilmetacrilato com C1-C4 alquil, benzilacrilato ou benzilmetacrilato, ésteres de ácido acrílico ou metacrílico com dihidroxi-(óxido de polietileno) tendo 1-20 unidades de óxido de etileno, ou ésteres de ácido acrílico ou metacrílico com monometoxihidroxi-(óxido de polietileno) tendo 1-20 unidades de óxido de etileno. Preferivelmente, o um ou mais monômeros não-iônicos ( $m_2$ ) pertencem ao grupo de acrilamida, ou ésteres de acrilato ou metacrilato.

A razão molar entre o monômero aniônico ( $m_1$ ) e o monômero não-iônico ( $m_2$ ) é adequadamente de cerca de 1:99 a cerca de 25:75, preferivelmente de cerca de 3:97 a cerca de 20:80, mais preferivelmente de cerca de 5:95 a cerca de 5 15:85.

O peso molecular médio de peso do polímero disperso (A) é adequadamente de cerca de 1.000.000 a cerca de 15.000.000 g/moles, preferivelmente de cerca de 1.500.000 a cerca de 10.000.000 g/moles, mais preferivelmente de cerca 10 de 2.000.000 a cerca de 8.000.000 g/moles.

A polimerização é adequadamente uma polimerização de radical livre. O iniciador é adequadamente um formador de radical, preferivelmente um azo-iniciador solúvel em água, um peróxido solúvel em água, ou um iniciador redox solúvel 15 em água. Iniciadores preferidos incluem 2,2'-azobis-(amidinpropano) hidrocloreto, 2,2'-azobis-(2-metil-N-(2-hidroxi-etil)-propionamida, 4,4'-azobis-(4-ácido cianovalérico), e seus sais alcalinos e de amônio, t-butilhidroperóxido, peridrol, peroxidissulfato, ou os 20 peróxidos antes mencionados em combinação com um agente de redução, tais como metabisulfito de sódio, ou sais ferrosos.

A dispersão de polímero compreende adequadamente de cerca de 5 a cerca de 40 peso % do polímero disperso (A) 25 baseado no peso total da dispersão, preferivelmente de cerca de 10 a cerca de 30 peso %, mais preferivelmente de cerca de 12 a cerca de 25 peso %.

A quantidade de um ou mais sais inorgânicos na dispersão de polímero é adequadamente de 0 a cerca de 1,9 peso % baseado no peso total da dispersão ou mistura de reação, preferivelmente de 0 a cerca de 1 peso %, mais preferivelmente de 0 a cerca de 0,5 peso %, mais preferivelmente de 0 a cerca de 0,1 peso %, ou substancialmente livre de sal.

Por "sais inorgânicos" é aqui adequadamente significativo qualquer sal inorgânico, preferivelmente sais pertencentes ao grupo de metal alcalino inorgânico, metal alcalino terroso, ou haletos de amônio, sulfatos e fosfatos.

A dispersão de polímero pode também compreender substâncias adicionais, tais como reticuladores e agentes de ramificação.

A temperatura de polimerização pode variar dependendo, por exemplo, de quais monômeros e iniciador de polimerização estão sendo usados. Adequadamente, a temperatura de polimerização é de cerca de 30 a cerca de 90°C, preferivelmente de cerca de 35 a cerca de 70°C. O processo é adequadamente um processo de semi-batelada, isto é, os monômeros  $m_1$  e  $m_2$  estão ambos presentes no começo do processo de polimerização, e adicionalmente adicionados em um estágio posterior, ou em uma ou mais porções, ou continuamente sobre um período de tempo durante a reação. A mistura de reação é adequadamente secada durante o processo de polimerização a uma taxa de agitação adequada para o

processo. Adequadamente, a taxa de agitação é de cerca de 100 a cerca de 1000 rpm.

A invenção adicionalmente compreende o uso de uma dispersão de polímero como auxiliador de retenção e desidratação para manufaturamento de papel, como agente de espessamento, como agente de aperfeiçoamento de solo, e/ou como um aditivo para aumentar a resistência seca do papel. A dispersão de polímero da presente invenção pode, mais especificamente, ser usada como auxiliador em vários processos como, por exemplo, flocculantes, quando se trata água de despejo, ou auxiliadores em outros processos de separação de sólido-líquido em, por exemplo, indústrias de metal, de cerâmica, de impressão, biotecnológica e farmacêutica. A dispersão de polímero pode também ser usada como espessador em, por exemplo, nas indústrias químico-biotecnológicas, farmacêuticas e cosméticas.

Finalmente, a presente invenção compreende um processo para a produção de papel a partir de uma suspensão aquosa contendo fibras celulósicas, e cargas opcionais, que compreende adição à suspensão de uma dispersão aquosa de polímero de acordo com a invenção, formando e drenando a suspensão em uma tela de arame.

Quando se usa a dispersão de polímero, de acordo com a invenção, nos processos de fabricação de papel, a dispersão é adicionada à suspensão de fibras celulósicas, e cargas opcionais, a serem desidratadas, em quantidades que podem variar dentro de limites amplos dependendo de, entre outros, tipo e número de componentes, tipos de

fornecimento, teor de carga, tipo de carga, ponto de  
adição, etc. O polímero disperso é usualmente adicionado em  
uma quantidade de pelo menos 0,001%, freqüentemente pelo  
menos 0,005% por peso, baseado na substância seca no  
5 estoque a ser desidratado, e o limite superior é usualmente  
3%, e adequadamente 1,5% por peso. A dispersão de polímero,  
de acordo com a invenção, é adequadamente diluída antes da  
adição da mesma à suspensão celulósica. Aditivos adicionais  
que são convencionais na fabricação de papel podem,  
10 naturalmente, serem usados em combinação com a dispersão de  
polímero, de acordo com a invenção, tais como, por exemplo,  
sóis baseados em sílica, agentes de resistência secos,  
agentes de resistência úmidos, agentes de clareamento  
óticos, corantes, agentes de dimensionamento similares a  
15 agentes de dimensionamento baseados em rosin, e agentes de  
dimensionamento reativos de celulose, por exemplo, dímeros  
de alquil e alquenil ceteno, multímeros de alquil e  
alquenil ceteno, e anidridos succínicos, etc. A suspensão  
celulósica ou estoque, pode também conter cargas minerais  
20 de tipos convencionais, tais como, por exemplo, caulim,  
argila de porcelana, dióxido de titânio, gipsita, talco e  
carbonatos de cálcio naturais e sintéticos, tais como, giz,  
mármore moído e carbonato de cálcio precipitado. O termo  
"papel", conforme aqui usado, inclui não somente papel e a  
25 produção deste, mas também outras folhas contendo fibra  
celulósica, ou produtos similares a trama, tais como, por  
exemplo, prancha e papelão, e a produção destes. O processo  
pode ser usado na produção de papel a partir de tipos

diferentes de suspensões de fibras contendo celulose, e as suspensões devem conter adequadamente pelo menos 25% por peso, e preferivelmente pelo menos 50% por peso de tais fibras, baseado na substância seca. A suspensão pode ser baseada em fibras de polpa química, tais como polpas de sulfato, sulfito e organosolv, polpa mecânica, tal como polpa termomecânica, polpa quimio-termomecânica, polpa refinadora e polpa de madeira, de ambas madeira macia e madeira dura, e pode também ser baseada em fibras recicladas, opcionalmente a partir de polpas sem tinta, e misturas destas.

A invenção será agora adicionalmente descrita em conjunto com os seguintes exemplos que, contudo, não devem ser interpretados como limitando o escopo da invenção.

15

### Exemplos

#### Exemplo 1

Um estabilizador produzido de ácido metacrílico (MAA) e 2-acrilamido-2-metil-1-propano ácido sulfônico (AMPS), em uma razão molar de 80:20, foi preparado: Uma mistura de 85 g de água ultra-pura, 8,24 g de AMPS (sólido), 16,62 g de MAA e 11,5 g de NaOH (50%) foi ajustada para pH 7 por meio de NaOH (50%). 0,02 g de EDTA (sólido) foi adicionado na mistura. Água ultra-pura adicional foi adicionada para alcançar uma massa total de 127 g. Esta foi preenchida em um reator de vidro de parede dupla de 150 ml com agitador de âncora, admissão de nitrogênio, condensador de refluxo e

válvula de fundo. A mistura foi agitada com 150/minuto e purgada com nitrogênio. O conteúdo do reator foi aquecido até 45°C. 0,05 g de V-50 (2,2'-Azobis-(2-amidinopropano) dihidroclorato) foi adicionado. Após 60 minutos, a temperatura foi aumentada até 50°C. A mistura foi polimerizada e isolada por ultrafiltração e congelamento-secagem. O peso molecular médio de peso foi cerca de 15.000 g/moles.

10 Exemplos 2-7:

Uma dispersão de polímero foi preparada por polimerização de uma mistura de monômero compreendendo acrilamida e ácido acrílico na presença de um estabilizador polimérico e um co-estabilizador polimérico.

15 Uma mistura de 30 g de água, 24,3 g de co-estabilizador ácido poliacrílico (45%, Sigma-Aldrich, Mw 1.200), 1,2 g de estabilizador polímero poli (MAA-co-AMPS) (80:20) (de acordo com o exemplo 1, Mw 15.000), 28,1 g de acrilamida (50 peso%), 1,07 g de ácido acrílico, 0,04 g de formiato de sódio, 0,03 g de EDTA, e 1,17 g de NaOH (50 peso%), foi agitada, e o pH foi ajustado para 7. Água foi adicionada até 100 g, e durante 8 horas azo-iniciador VA-044 (2,2'-azobis-(N,N'-dimetilenoisobutiramidina) dihidroclorato, Wako) foi adicionado (0,5 g em etapas). A temperatura foi mantida a 35°C. Após 16 horas, a agitação foi cessada.

Cinco dispersões de polímero adicionais foram preparadas usando-se o mesmo procedimento conforme descrito

acima, mas mudando-se a razão de monômero não-iônico e monômero aniônico, usando-se um segundo monômero não-iônico no polímero disperso, e também usando-se como co-estabilizador, em alguns casos, uma combinação de ácido poliacrílico e ácido polimetacrílico. Como estabilizador, 5 1,2 peso% de poli-(MMA-co-AMPS) em uma razão molar de 80:20 foi usado. Os teores ativos (teor de polímero) no estabilizador estavam ao redor de 15 peso%. 11 peso% de co-estabilizador foi usado.

10 Na Tabela 1, as seguintes abreviações são usadas:

AAm = acrilamida

AA = ácido acrílico

MMA = metilmetacrilato

t-BuA = t-butil acrilato

15 n-BuA = n-butil acrilato

PAA = ácido poliacrílico

PMAA = ácido polimetacrílico

**Tabela 1:**

Dispersão	monômero aniônico	monômero não- iônico	co- estabilizador	Estabilizador
Exemplo 2	AA (10 moles-%)	AAm (90 moles-%)	PAA (Mw. 1.200)	poli(MMA-co-AMPS) (Mw 15.000)
Exemplo 3	AA (15 moles-%)	AAm (85 moles-%)	PAA (Mw. 1.200)	poli(MMA-co-AMPS) (Mw 20.000)
Exemplo 4	AA (15 moles-%)	AAm (85 moles-%)	PAA (Mw 1.200) PMAA (Mw 9.500) (razão 1:1)	poli(MMA-co-AMPS) (Mw 20.000)
Exemplo 5	MMA (10 moles-%) AA (10 moles-%)	MMA (10 moles-%)	PAA (Mw 1.200)	poli(MMA-co-AMPS) (Mw 20.000)
Exemplo 6	MMA (10 moles-%) t-BuA (10 moles-%)	AAm (80 moles-%)	PAA (Mw 1.200)	poli(MMA-co-AMPS) (Mw 20.000)
Exemplo 7	MMA (10 moles-%) n-BuA (10 moles-%)	MMA (80 moles-%)	PAA (Mw 1.200) PMAA (Mw 9.500) (razão 1:1)	poli(MMA-co-AMPS) (Mw 20.000)

A viscosidade do processo foi baixa (menor do que ~ 2000 mPas) para todas as dispersões.

5

**Exemplo 8**

As dispersões de polímero preparadas nos Exemplos 2-4 foram testadas para desempenho de retenção e desidratação em processos de fabricação de papel de um Analisador de Drenagem Dinâmica (DDA) disponível de Akribi, Suécia. O fornecimento usado foi baseado em 60% por peso de polpa de pinho de vidoeiro 80/20 alvejada, e 40% por peso de

carbonato de cálcio. O volume de estoque foi 800 ml, a concentração de polpa 5 g/L, e a condutividade 1,5 mS/cm. O estoque foi agitado a uma velocidade de 1500 rpm, enquanto o seguinte foi adicionado ao estoque: um captador de refugo aniônico (0,5 kg/t), dispersão de polímero (1,0 kg/t), e, finalmente, partículas inorgânicas aniônicas (0,5 kg/t). A temperatura foi 22,5°C. Um vácuo de 0,35 bar foi usado para a análise. O tempo de retenção (seg) e turbidez (NTU) foram medidos.

10

**Tabela 2:** Dispersões de polímero e testes de aplicação

Dispersão de polímero	Testes de aplicação		
	Carga de polímero (kg/t)	Tempo de retenção (seg)	Turbidez (NTU)
Exemplo 2	1,0	15,2	198
Exemplo 3	1,0	14,6	220
Exemplo 4	1,0	13,2	214

É concluído que as dispersões de acordo com a invenção funcionam bem em auxiliares de retenção e desidratação.

15

Exemplo 9

A vida útil, medida como estabilidade de sedimentação, foi testada para as dispersões de acordo com os Exemplos 2-7. Uma amostra de 10 g cada dispersão foi centrifugada por 30 minutos a 3000 rpm. A quantidade de sedimento de polímero foi determinada para cada amostra. Nenhuma amostra deu qualquer sedimento de polímero.

20

Desse modo, é concluído que dispersões de polímero com vida útil longa podem ser obtidas pela presente invenção, também em teores ativos altos.

**REIVINDICAÇÕES**

1.- Processo para preparação de uma dispersão de polímero solúvel em água, caracterizado pelo fato de compreender polimerizar um ou mais monômeros solúveis em água ( $m_1$ ) e um ou mais monômeros de vinil não-iônicos ( $m_2$ ) presentes em uma mistura de reação compreendendo adicionalmente

- um estabilizador polimérico (B) sendo um polímero de um ou mais monômeros pertencentes ao grupo de ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacônico, 2-acrilamido-2-metil-1-propano ácido sulfônico (AMPS), 2-acrilamido-2-metil-1-butano ácido sulfônico (AMBS), acriloxietil ácido sulfônico, metacriloxietil ácido sulfônico, acriloxipropil ácido sulfônico, metacriloxipropil ácido sulfônico, vinil ácido sulfônico, alil ácido sulfônico, metalil ácido sulfônico, estireno ácido sulfônico, ácido malêico, ácido maleamídico, e/ou vinil ácido fosfônico, ou um copolímero de ácido malêico ou maleamídico, respectivamente, com estireno, vinil éteres ou alfa-olefinas; e

- um co-estabilizador polimérico (C) sendo um polímero de um ou mais monômeros pertencentes ao grupo de ácido acrílico, ácido metacrílico, vinil sulfonato, estireno ácido sulfônico, ácido itacônico, ácido vinilfosfônico, 2-acrilamido-2-metil-1-propano ácido sulfônico (AMPS), 2-acrilamido-2-metil-1-butano ácido sulfônico (AMBS), acriloxietil ácido sulfônico, metacriloxietil ácido

sulfônico, acriloxipropil ácido sulfônico, e metacriloxipropil ácido sulfônico;

o peso molecular médio de peso do estabilizador polimérico (B) é de cerca de 20.000 a cerca de 1.000.000 g/mole, e o peso molecular médio de peso do co-estabilizador polimérico (C) é de cerca de 1.000 a cerca de 15.000 g/mole.

2.- Dispersão de polímero solúvel em água, caracterizada pelo fato de compreender

10 - um polímero disperso (A) de um ou mais monômeros solúveis em água ( $m_1$ ) e um ou mais monômeros de vinil não-iônicos ( $m_2$ ),

- um estabilizador polimérico (B) sendo um polímero de um ou mais monômeros pertencentes ao grupo de ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacônico, 2-acrilamido-2-metil-1-propano ácido sulfônico (AMPS), 2-acrilamido-2-metil-1-butano ácido sulfônico (AMBS), acriloxietil ácido sulfônico, metacriloxietil ácido sulfônico, acriloxipropil ácido sulfônico, metacriloxipropil ácido sulfônico, vinil ácido sulfônico, alil ácido sulfônico, metalil ácido sulfônico, estireno ácido sulfônico, ácido malêico, ácido maleamídico, e/ou vinil ácido fosfônico, ou um copolímero de ácido malêico ou maleamídico, respectivamente, com estireno, vinil éteres ou alfa-olefinas; e

25 - um co-estabilizador polimérico (C) sendo um polímero de um ou mais monômeros pertencentes ao grupo de ácido acrílico, ácido metacrílico, vinil sulfonato, estireno ácido sulfônico, ácido itacônico, ácido vinilfosfônico, 2-

acrilamido-2-metil-1-propano ácido sulfônico (AMPS), 2-  
acrilamido-2-metil-1-butano ácido sulfônico (AMBS),  
acriloxietil ácido sulfônico, metacriloxietil ácido  
' sulfônico, acriloxipropil ácido sulfônico, e  
5 metacriloxipropil ácido sulfônico;

o peso molecular médio de peso do estabilizador  
polimérico (B) é de cerca de 20.000 a cerca de 1.000.000  
g/mole, e o peso molecular médio de peso do co-  
estabilizador polimérico (C) é de cerca de 1.000 a cerca de  
10 15.000 g/mole.

3.- Processo, de acordo com a reivindicação 1, ou  
dispersão de polímero, de acordo com a reivindicação 2,  
caracterizados pelo fato de que a mistura de reação é um  
meio aquoso, e a dispersão de polímero é uma dispersão de  
15 polímero aquosa.

4.- Processo, de acordo com qualquer uma das  
reivindicações 1 ou 3, ou dispersão de polímero, de acordo  
com qualquer uma das reivindicações 2-3, caracterizados  
pelo fato de que as partículas/gotículas de polímero têm um  
20 tamanho médio de até cerca de 25  $\mu\text{m}$ .

5.- Processo, de acordo com qualquer uma das  
reivindicações 1 ou 3-4, ou dispersão de polímero, de  
acordo com qualquer uma das reivindicações 2-4,  
caracterizados pelo fato de que dois ou mais co-  
25 estabilizadores (C) estão presentes na mistura de reação e  
na dispersão de polímero.

6.- Processo, de acordo com qualquer uma das  
reivindicações 1 ou 3-5, ou dispersão de polímero, de

acordo com qualquer uma das reivindicações 2-5, caracterizados pelo fato de que o estabilizador polimérico (B) e o co-estabilizador polimérico (C) são produzidos de monômeros diferentes.

5           7.- Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 3-6, ou dispersão de polímero, de acordo com qualquer uma das reivindicações 2-6, caracterizados pelo fato de que o monômero aniônico ( $m_1$ ) pertence adequadamente ao grupo de ácido acrílico, ácido metacrílico, (estireno ácido sulfônico), 2-acrilamido-2-  
10 metacrílico, (estireno ácido sulfônico), 2-acrilamido-2-metil-1-propano ácido sulfônico (AMPS), 2-acrilamido-2-metil-1-butano ácido sulfônico (AMBS), acriloxietil ácido sulfônico, metacriloxietil ácido sulfônico, acriloxipropil ácido sulfônico, metacriloxipropil ácido sulfônico, vinil  
15 ácido sulfônico, e seus sais alcalinos, alcalinos terrosos ou de amônio.

8.- Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 3-7, ou dispersão de polímero, de acordo com qualquer uma das reivindicações 2-7, caracterizados pelo fato de que o um ou mais monômeros não-  
20 iônicos ( $m_2$ ) pertencem ao grupo de acrilamida, metacrilamida, N-metilacrilamida, N-metilmetacrilamida, N-etilacrilamida, N-etilmetacrilamida, N-isopropilacrilamida, N-isopropilmetacrilamida, N,N-dimetilacrilamida, N-t-  
25 butilacrilamida, N-t-butilmetacrilamida, N-hidroxi-etilacrilamida, N-(tris-(hidroximetil)-metil)-acrilamida, N-vinil formamida, N-vinil acetamida, hidroxialquilacrilato ou hidroxialquilmetacrilato com C2-C4

alquil, alquilacrilato ou alquilmacrilato com C1-C4 alquil, benzilacrilato ou benzilmacrilato, ésteres de ácido acrílico ou metacrílico com dihidroxi-(óxido de polietileno) tendo 1-20 unidades de óxido de etileno, ou  
5 ésteres de ácido acrílico ou metacrílico com monometoxihidroxi-(óxido de polietileno) tendo 1-20 unidades de óxido de etileno.

9.- Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 3-8, ou dispersão de polímero, de  
10 acordo com qualquer uma das reivindicações 2-8, caracterizados pelo fato de que o um ou mais monômeros ( $m_2$ ) pertencem ao grupo de acrilamida, ou ésteres de acrilato ou macrilato.

10.- Processo, de acordo com qualquer uma das  
15 reivindicações 1 ou 3-9, ou dispersão de polímero, de acordo com qualquer uma das reivindicações 2-9, caracterizados pelo fato de que a quantidade de sal inorgânico é de 0 a cerca de 1,9 peso % baseado no peso total da dispersão ou mistura de reação.

20 11.- Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 3-10, ou dispersão de polímero, de acordo com qualquer uma das reivindicações 2-10, caracterizados pelo fato de que a quantidade de um ou mais sais inorgânicos é de 0 a cerca de 0,5 peso % baseado no  
25 peso total da dispersão ou mistura de reação.

12.- Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 3-11, caracterizado pelo fato de que a mistura de reação compreende de cerca de 3 a cerca de 20

moles % do um ou mais monômeros ( $m_1$ ) aniônicos solúveis em água.

13.- Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 3-12, caracterizado pelo fato de que a  
5 mistura de reação compreende de cerca de 80 a cerca de 97 moles % do um ou mais monômeros ( $m_2$ ) de vinil não-iônicos.

14.- Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 3-13, caracterizado pelo fato de que a  
10 mistura de reação compreende de cerca de 0,5 a cerca de 3 peso % do estabilizador polimérico (B).

15 15.- Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 3-14, caracterizado pelo fato de que a mistura de reação compreende de cerca de 3 a cerca de 25 peso % do co-estabilizador polimérico (C).

16.- Dispersão de polímero, de acordo com qualquer uma das reivindicações 2-11, caracterizado pelo fato de compreender de cerca de 10 a cerca de 30 peso % do polímero disperso (A).

17.- Dispersão de polímero, de acordo com qualquer uma  
20 das reivindicações 2-11 ou 16, caracterizado pelo fato de compreender de cerca de 0,5 a cerca de 3 peso % do estabilizador polimérico (B).

18.- Dispersão de polímero, de acordo com qualquer uma  
25 das reivindicações 2-11, ou 16-17, caracterizado pelo fato de compreender de cerca de 3 a cerca de 25 peso % do co-estabilizador polimérico (C).

19.- Uso de uma dispersão de polímero de acordo com qualquer uma das reivindicações 2-11 ou 16-18,

caracterizado pelo fato de ser como auxiliar de retenção e desidratação para manufaturamento de papel, como aditivo para aumentar a resistência seca de papel, como agente de espessamento, e/ou como agente de aperfeiçoamento de solo.

5           20.- Processo para a produção de papel a partir de uma suspensão aquosa contendo fibras celulósicas, e cargas opcionais, que compreende adicionar à suspensão uma dispersão de polímero de acordo com qualquer uma das reivindicações 2-11 ou 16-18, formando e drenando a  
10 suspensão em uma tela de arame.

## RESUMO

"PROCESSO PARA PREPARAÇÃO DE UMA DISPERSÃO DE POLÍMERO E  
UMA DISPERSÃO DE POLÍMERO"

5

A presente invenção se refere a um processo para  
preparação de uma dispersão de polímero compreendendo  
polimerizar um ou mais monômeros aniônicos solúveis em água  
( $m_1$ ) e um ou mais monômeros de vinil não-iônicos ( $m_2$ )  
10 presentes em uma mistura de reação compreendendo  
adicionalmente um estabilizador polimérico (B) e um co-  
estabilizador polimérico (C). Ela adicionalmente se refere  
a uma dispersão de polímero, ao uso da dispersão de  
polímero, e a um processo para produção de papel.