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

(11) PI 0507919-5 B1

(22) Data do Depósito: 24/02/2005

(45) Data de Concessão: 20/08/2019

(54) Título: PROCESSO PARA MELHORAR A ESTABILIDADE EM ARMAZENAGEM DE UMA DISPERSÃO AQUOSA DE PARTÍCULAS

(51) Int.Cl.: C08F 2/44; B01F 17/00; C08F 2/20; C09D 5/02.

(52) CPC: C08F 2/44; B01F 17/0042; C08F 2/20; C09D 5/024.

(30) Prioridade Unionista: 27/02/2004 DE 10 2004 010 155.8.

(73) Titular(es): BASF AKTIENGESELLSCHAFT.

(72) Inventor(es): HARM WIESE; JÖRG LEUNINGER.

(86) Pedido PCT: PCT EP2005001913 de 24/02/2005

(87) Publicação PCT: WO 2005/083015 de 09/09/2005

(85) Data do Início da Fase Nacional: 22/08/2006

(57) Resumo: PROCESSO PARA MELHORAR A ESTABILIDADE EM ARMAZENAGEM DE UMA DISPERSÃO AQUOSA DE PARTÍCULAS, DISPERSÃO AQUOSA DE COMPÓSITO-PARTÍCULA, COMPOSIÇÃO AQUOSA PARA REVESTIMENTO, USO DE UMA DISPERSÃO AQUOSA DE COMPÓSTIO-PARTÍCULA, E, PROCESSO PARA MELHORAR A ESTABILIDADE EM ARMAZENAGEM DE UMA FORMULAÇÃO AQUOSA A invenção refere-se a um processo para melhorar a estabilidade em armazenagem de dispersões aquosas de partícula de compósito e formulações que contêm estas últimas.

“PROCESSO PARA MELHORAR A ESTABILIDADE EM ARMAZENAGEM DE UMA DISPERSÃO AQUOSA DE PARTÍCULAS”

[1] A presente invenção refere-se a um processo para melhorar a estabilidade em armazenagem de uma dispersão aquosa de partículas compostas de polímero de adição e de sólido inorgânico finamente dividido (partículas de compósito), em que antes, durante ou depois da preparação das partículas de compósito em dispersão no meio aquoso (dispersão aquosa de compósito-partícula) é adicionado ao meio de dispersão aquosa um composto de alquilamino que contém hidroxila.

[2] A presente invenção refere-se similarmente a dispersões aquosas de compósito-partícula obtidas pelo processo da invenção e também a formulações aquosas que compreendem tais dispersões aquosas de compósito-partícula.

[3] As dispersões aquosas são de conhecimento geral. Elas são sistemas fluidos cuja fase dispersa no meio de dispersão aquosa compreende espirais de polímero que consistem de um grande número de cadeias de polímero entrelaçadas – conhecidas como matriz de polímero – e de partículas compostas de sólido inorgânico finamente dividido, que estão em distribuição dispersa. O diâmetro das partículas compósitas freqüentemente está dentro da faixa de desde 10 nm até 5 000 nm.

[4] As partículas de compósito e os processos para sua preparação na forma de dispersões aquosas de compósito-partícula e também o uso das mesmas, são conhecidas do perito na técnica e são divulgadas, por exemplo, nas publicações US-A 3.544.500, US-A 4.421.660, US-A 4.608.401, US-A 4.981.882, EP-A 104 498. EP-A 505 230, EP-A 572 128, GB-A 2 227 739, WO 0118081, WO 0129106, WO 03000760 e também em Long e outros, Tianjin Daxue Xuebao 1991, 4, páginas 10 a 15, Bourgeat-Lami e outros, Die Angewandte Makromolekulare Chemie 1996, 242, páginas 105 a 122, Paulke e outros, Synthesis Studies of Paramagnetic Polystyrene Latex Particles in

Scientific and Clinical Applications of Magnetic Carriers, páginas 69 a 76, Plenum Press, New York, 1997, Armes e outros, Advanced Materials 1999, 11, No. 5, páginas 408 a 410.

[5] Uma das desvantagens das dispersões aquosas de compósito-partícula ou de formulações aquosas que compreendem as mesmas é que durante uma armazenagem prolongada, em particular a temperaturas ≥ 40°C, elas podem exibir um aumento de viscosidade que possa até mesmo chegar a uma geleificação. Isto pode tornar difícil processar as dispersões aquosas de compósito-partícula ou as formulações aquosas que compreendem as mesmas. Em casos extremos as dispersões aquosas de compósito-partícula ou as formulações aquosas que compreendem as mesmas podem até mesmo se tornar inutilizáveis para o processamento.

[6] Foi um objetivo da presente invenção fornecer um novo processo para melhorar a estabilidade em armazenagem de dispersões aquosas de compósito-partícula e de formulações aquosas que compreendem as mesmas.

[7] Conseqüentemente, foram descobertos os processos definidos no início deste texto.

[8] É vantajoso particularmente que o composto de alquilamino que contém hidroxila seja adicionado ao meio de dispersão aquosa da dispersão aquosa de compósito-partícula depois da sua preparação. Neste caso é óbvio que o significado de “depois da preparação da dispersão aquosa de compósito-partícula” também inclua a preparação de uma formulação aquosa em cuja preparação, além dos outros ingredientes de formulação, seja adicionada uma dispersão aquosa de compósito-partícula e, separadamente, pelo menos um composto de alquilamino que contenha hidroxila.

[9] É favorável que a dispersão aquosa de compósito-partícula que contenha um composto de alquilamino que contém hidroxila, ou uma formulação aquosa que compreende esta dispersão, tenha um pH ≥ 4, ≥ 5, ≥ 6

ou ≥ 7 e ≤ 10, ≤ 11, ≤ 12 ou ≤ 13. Freqüentemente é ajustado um pH na faixa de ≥ 7 e ≤ 11.

[10] Como composto de alquilamino que contém hidroxila é comum o uso de um composto de alquila acíclico solúvel em água que tenha pelo menos 3 átomos de carbono e pelo menos um grupo hidroxila e um amino. Neste contexto foi provado que é vantajoso se o composto de alquilamino for uma amina primária. O composto de alquilamino que contém hidroxila é freqüentemente um composto que tenha pelo menos 3 átomos de carbono que contenha pelo menos um grupo hidroxila e pelo menos um grupo amino primário. Como será considerado, também é possível usar misturas de compostos amino contendo hidroxila.

[11] Como composto de alquila acíclico que tenha pelo menos 3 átomos de carbono e pelo menos um grupo hidroxila e um amino, é feito uso, por exemplo, de trietanolamina dietanolamina, 2-amino-2-metiletanol, 2-amino-2,2-dimetiletanol, 3-aminopropan-1-ol, 3-aminopropan-2-ol, 3-aminopropano-1,2-diol, 2-amino-2-metilpropano-1,3-diol, 4-aminobutan-1-ol, 2-aminobutan-1-ol, 2-amino-3-metilbutan-1-ol, 5-aminopentan-1-ol, 2-(2-aminoetóxi) etanol, 6-amino-hexan-1-ol, 7-amino-heptan-1-ol, 1-aminopropan-2-ol, 3-amino-3-metilpropan-1-ol, 3-amino-2-metilpropan-1-ol, 3-amino-3-propilpropan-1-ol, 3-amino-3-fenilpropan-1-ol, 3-amino-3-ciclo-hexilpropan-1-ol, 3-amino-3-(ciclo-hexen-3-il) propan-1-ol, 3-amino-1-vinilpropan-1-ol, 3-amino-3,3-dimetilpropan-1-ol, 3-amino-2,2-dimetilpropan-1-ol, 3-amino-1,1-dimetilpropan-1-ol, 3-amino-3,3-dimetil-1-metilpropan-1-ol, 3-aminobutan-1-ol, 4-aminobutan-2-ol, 4-amino-2-metilbutan-1-ol, 4-amino-4,4-dimetilbutan-1-ol, 5-amino-2,2-dimetilpentan-1-ol, 5-amino-5-metil-1,1-dimetilpentan-1-ol, 7-amino-5-metil-1,1-dimetil-hexan-1-ol ou 2-(2-aminoetilamino)etanol.

[12] Freqüentemente é usado um composto amino que contenha hidroxila que é selecionado do grupo que consiste de 2-amino-2-metiletanol,

2-amino-2,2-dimetiletanol, 3-aminopropan-1-ol, 3-aminopropan-2-ol, 3-aminopropano-1,2-diol, 2-amino-2-metilpropano-1,3-diol, 4-aminobutan-1-ol, 2-aminobutan-1-ol, 2-amino-3-metilbutan-1-ol, 5-aminopentan-1-ol, 2-(2-aminoetóxi) etanol, 6-amino-hexan-1-ol e 7-amino-heptan-1-ol.

[13] A quantidade do composto amino que contém hidroxila é de desde 0,01 até 10% em peso, freqüentemente de desde 0,05 até 5% em peso e freqüentemente desde 0,1 até 3% em peso, baseado em cada caso na quantidade total da dispersão aquosa de compósito-partícula. A quantidade total do composto amino que contém hidroxila pode ser adicionada ao meio de dispersão aquosa antes da preparação das partículas de compósito. Adicionalmente é possível adicionar pelo menos uma parte do composto amino que contém hidroxila ao meio aquoso antes da preparação das partículas de compósito e adicionar a parte restante ao meio aquoso durante ou depois da preparação das partículas de compósito. Com vantagem, entretanto, é adicionada a totalidade do composto amino que contém hidroxila à dispersão aquosa de compósito-partícula ou à formulação aquosa que compreende o mesmo. Portanto, é também possível adicionar uma parte do composto amino que contém hidroxila à dispersão aquosa de compósito-partícula e adicionar a parte restante do composto amino que contém hidroxila à formulação aquosa que compreende a dispersão aquosa de compósito-partícula.

[14] O processo da invenção é vantajosamente adequado para dispersões aquosas de compósito-partícula da espécie preparada por um procedimento que é divulgado na WO 03000760 e ao qual é feita expressa referência no contexto deste relatório descritivo. As características daquele processo são que pelo menos um monômero etilenicamente insaturado está dispersamente distribuído em meio aquoso e é polimerizado pelo método de polimerização em emulsão aquosa por radical livre por meio de pelo menos um iniciador de polimerização por radical livre na presença de pelo menos um

sólido inorgânico finamente dividido e pelo menos um dispersante, em que

a) é usada uma dispersão aquosa estável do dito pelo menos um sólido inorgânico, a dita dispersão tendo os aspectos característicos de que uma concentração inicial de sólidos de ≥ 1% em peso, baseado na dispersão aquosa do dito pelo menos um sólido inorgânico, ainda contém em forma dispersa uma hora depois da sua preparação mais do que 90% em peso do sólido originalmente disperso e suas partículas sólidas dispersas têm um diâmetro médio em peso ≤ 100 nm,

b) as partículas dispersas do dito pelo menos um sólido inorgânico exibem uma mobilidade eletroforética diferente de zero em uma solução aquosa padronizada de cloreto de potássio a um pH que corresponde ao pH do meio de dispersão aquosa antes do início da adição de dispersante,

c) é adicionado pelo menos um dispersante aniônico, catiônico e não iônico à dispersão aquosa de sólido-partícula antes do início da adição do dito pelo menos um monômero etilenicamente insaturado,

d) então desde 0,01 até 30% em peso da quantidade total do dito pelo menos um monômero são adicionados à dispersão aquosa de sólido-partícula e polimerizado até uma conversão de pelo menos 90%,

e

e) depois disso o restante do dito pelo menos um monômero é adicionado sob condições de polimerização continuamente à taxa em que ele é consumido.

[15] Sólidos finamente divididos adequados para este processo são todos aqueles que formam dispersões aquosas estáveis que a uma concentração inicial de sólidos de ≥ 1% em peso, baseado na dispersão aquosa do dito pelo menos um sólido inorgânico, ainda contêm em forma dispersa uma hora depois da sua preparação sem agitação ou misturação mais do que 90% em peso do sólido disperso originalmente e cujas partículas sólidas dispersas têm um diâmetro ≤ 100 nm e que, além disso, exibem uma

mobilidade eletroforética diferente de zero a um pH que corresponde ao pH do meio da reação aquosa antes do início da adição de dispersante.

[16] A determinação quantitativa da concentração inicial de sólidos e da concentração de sólidos depois de uma hora e a determinação dos diâmetros da partícula, ocorre pelo método de ultracentrifugação analítica (cf. S.E. Harding e outros, Analytical Ultracentrifugation in Biochemistry and Polymer Science, Royal Society of Chemistry, Cambridge, Great Britain 1992, Chapter 10, Analysis of Polymer Dispersions with an Eight-Cell AUC Multiplexer: High Resolution Particle Size Distribution and Density Gradient Techniques, W. Mächtle, páginas 147 a 175). Os diâmetros da particular citados são aqueles conhecidos como valores de d_{50}.

[17] O método de determinação da mobilidade eletroforética é conhecido do perito na técnica (cf., por exemplo, R.J. Hunter, Introduction to Modern Colloid Science, Seção 8.4, páginas 241 a 248, Oxford University Press, Oxford, 1993 e K. Oka e K. Furusawa em Electrical Phenomena at Interfaces, Surfactant Science Series, Vol. 76, Chapter 8, páginas 151 to 232, Marcel Dekker, New York, 1998). A mobilidade eletroforética das partículas sólidas dispersas no meio aquoso da reação é medida usando-se um instrumento comercial para eletroforese, um exemplo sendo o Zetasizer 3000 da Malvern Instruments Ltda, a 20°C e 1 bar (absoluto). Para esta finalidade a dispersão aquosa de partículas sólidas é diluída com uma solução aquosa de cloreto de potássio 10 milimolar (mM) com pH neutro (solução padronizada de cloreto de potássio) até que a concentração de partículas sólidas seja de desde aproximadamente 50 até 100 mg/l. O ajuste da amostra até o pH possuído pelo meio aquoso da reação antes do início da adição de dispersante é realizado usando-se os ácidos inorgânicos costumeiros, tal como ácido clorídrico ou ácido nítrico, por exemplo, ou bases, tão como solução diluída de hidróxido de sódio ou solução de hidróxido de potássio, por exemplo. A migração das partículas sólidas dispersas no campo elétrico é detectada por

meio do que se conhece como difusão de luz eletroforética (cf., por exemplo, B.R. Ware e W.H. Flygare, Chem. Phys. Lett. 12 (1971) 81 até 85). Neste método o sinal da mobilidade eletroforética é definido pela direção da migração das partículas sólidas dispersas; em outras palavras, se as partículas sólidas dispersas migrarem para o catodo, a sua mobilidade eletroforética é positiva, ao passo que se elas migrarem para o anodo é negativa.

[18] Um parâmetro adequado para influenciar ou ajustar a mobilidade eletroforética de partículas sólidas dispersas até uma certa extensão é o pH do meio aquoso da reação. A protonação e, respectivamente, a desprotonação das partículas sólidas dispersas alteram a mobilidade eletroforética positivamente na faixa de pH ácido (pH < 7) e negativamente na faixa alcalina (pH > 7). Uma faixa de pH adequada para o processo divulgado na WO 03000760 é aquela dentro da qual pode ser realizada uma polimerização em emulsão aquosa iniciada por radical livre. Esta faixa de pH é geralmente desde 1 até 12, freqüentemente desde 1,5 até 11 e freqüentemente desde 2 até 10.

[19] O pH do meio aquoso da reação pode ser ajustado usando-se ácido comercialmente costumeiros, tais como ácidos clorídrico, nítrico ou sulfúrico diluídos ou bases, tais como solução diluída de hidróxido de sódio ou de hidróxido de potássio, por exemplo. Freqüentemente é vantajoso adicionar parte ou toda a quantidade de ácido ou de base usada para ajuste do pH ao meio aquoso da reação antes de ser adicionado um sólido inorgânico finamente dividido.

[20] É vantajoso para o processo divulgado na WO 03000760 se sob as condições de pH mencionadas acima

- quando as partículas sólidas dispersas têm uma mobilidade eletroforética que tem um sinal negativo, por 100 partes em peso do dito pelo menos um monômero etilenicamente insaturado, são usadas desde 0,01 até 10 partes em peso, de preferência desde 0,05 até 5 partes em peso com

preferência em particular de desde 0,1 até 3 partes em peso, de pelo menos um dispersante catiônico, desde 0,01 até 100 partes em peso, de preferência desde 0,05 até 50 partes em peso e com 20 partes em peso, de pelo menos um dispersante não iônico e pelo menos um dispersante aniônico, a quantidade das mesmas sendo tal que a razão equivalente de dispersante aniônico para catiônico seja maior do que 1, ou

- quando as partículas sólidas dispersas têm uma mobilidade eletroforética que tem um sinal positivo, por 100 partes em peso do dito pelo menos um monômero etilenicamente insaturado, são usadas desde 0,01 até 10 partes em peso, de preferência desde 0,05 até 5 partes em peso e com preferência em particular de desde 0,1 até 3 partes em peso, de pelo menos um dispersante aniônico, desde 0,01 até 100 partes em peso, de preferência desde 0,05 até 50 partes em peso e com preferência em particular de desde 0,1 até 20 partes em peso, de pelo menos um dispersante não iônico e pelo menos um dispersante catiônico, a quantidade das mesmas sendo tal que a razão equivalente de dispersante aniônico para catiônico seja maior do que 1.

[21] A razão equivalente de dispersante aniônico para catiônico significa o número de moles do dispersante aniônico usado multiplicado pelo número de grupos aniônico presentes por mol de dispersante aniônico, dividido pelo número de moles do dispersante catiônico usado multiplicado pelo número dos grupos catiônicos presentes por mol do dispersante catiônico. A razão equivalente de dispersante catiônico para aniônico é definida conseqüentemente.

[22] A quantidade total do dito pelo menos um dispersante aniônico, catiônico e não iônico usado de acordo com a reivindicação WO 03000760 pode ser incluída na carga inicial na dispersão aquosa de sólidos. No entanto, também é possível incluir apenas alguns dos ditos dispersantes na carga inicial na dispersão aquosa de sólidos e adicionar os restantes continuamente ou descontinuamente durante a polimerização em emulsão por

radical livre. No entanto, é essencial para a invenção que, antes ou durante a polimerização em emulsão iniciada por radical livre, que seja mantida a razão equivalente mencionada acima de dispersante aniônico e catiônico como uma função do sinal eletroforético do sólido finamente dividido. Quando, portanto, forem usadas partículas de sólido inorgânico que sob as condições de pH mencionadas acima tiverem uma mobilidade eletroforética que tenha um sinal negativo, a razão equivalente de dispersante aniônico para catiônico deve ser maior do que 1 durante a polimerização em emulsão. Similarmente, no caso de partículas sólidas inorgânicas que tenham uma mobilidade eletroforética que tem um sinal positivo, a razão equivalente de dispersante catiônico para aniônico deve ser maior do que em toda a polimerização em emulsão. É vantajoso se as razões equivalentes forem ≥ 2, ≥ 3, ≥ 4, ≥ 5, ≥ 6, ≥ 7 ou ≥ 10, com razões equivalentes na faixa de entre 2 e 5 sendo particularmente vantajosas. Os sólidos inorgânicos finamente divididos adequados que podem ser usados para o processo divulgado na WO 03000760 e geralmente para preparar partículas de compósito incluem metais, compostos de metal, tais como óxidos de metal e sais de metal e também compostos semi-metálicos e compostos não metálicos. Os pós de metal finamente divididos que podem ser usados são os colóides de metal nobre, tais como de paládio, de prata, de rutênio, de platina, de ouro e de ródio, por exemplo, e ligas dos mesmos. Os exemplos que podem ser mencionados de óxidos de metal finamente divididos incluem dióxido de titânio (comercialmente disponível, por exemplo, como graus de Hombitec® da Sachtleben Chemie GmbH), óxido de zircônio (IV), óxido de estanho (II), óxido de estanho (IV) (comercialmente disponível, por exemplo, como graus Nyacol® SN da Akzo-Nobel), óxido de alumínio (comercialmente disponíveis, por exemplo, como graus Nyacol® AL da Akzo-Nobel), óxido de bário, óxido de magnésio, vários óxidos de ferro, tais como óxido de ferro (II) (wuestita), óxido de ferro (III) (hematita) e óxido de ferro (II/III) (magnetita), óxido de cromo (III), óxido de

antimônio (III), óxido de bismuto (III), óxido de zinco (comercialmente disponível, por exemplo, como graus de Sachtotec® da Sachtleben Chemie GmbH), óxido de níquel (II), óxido de níquel (III), óxido de cobalto (II), óxido de cobalto (III), óxido de cobre (II), ítrio (III) (comercialmente disponível, por exemplo, como graus Nyacol® YTTRIA da Akzo-Nobel), óxido de cério (IV) (comercialmente disponíveis, por exemplo, como graus Nyacol® CEO2 da Akzo-Nobel), amorfos e/ou em suas diferentes modificações cristalinas e também os seus hidróxi óxidos, tais como, por exemplo, o óxido de hidróxi titânio (IV), o óxido de hidróxi zircônio (IV), o óxido de hidróxi alumínio (comercialmente disponíveis, por exemplo, como graus Disperal® da Condea-Chemie GmbH) o óxido de hidróxi ferro (III), amorfos e/ou em suas diferentes modificações cristalinas. Os sais de metal a seguir, amorfos e/ou em suas diferentes modificações cristalinas, podem ser usados em princípio no processo da invenção: sulfetos, tais como sulfeto de ferro (II), sulfeto de ferro (III), dissulfeto de ferro (II) (pirita), sulfeto de ferro (II), sulfeto de estanho (IV), sulfeto de mercúrio (II), sulfeto de cádmio (II), sulfeto de zinco, sulfeto de cobre (II), sulfeto de prata, sulfeto de níquel (II), sulfeto de cobalto (II), sulfeto de cobalto (III), sulfeto de manganês (II), sulfeto de cromo (III), sulfeto de titânio (II), sulfeto de titânio (III), sulfeto de titânio (IV), sulfeto de zircônio (IV), sulfeto de antimônio (III) e sulfeto de bismuto (III), hidróxidos, tais como hidróxido de estanho (II), hidróxido de alumínio, hidróxido de magnésio, hidróxido de cálcio, hidróxido de bário, hidróxido de zinco, hidróxido de ferro (II) e hidróxido de ferro (III), sulfatos, tais como sulfato de cálcio, sulfato de estrôncio, sulfato de bário e sulfato de chumbo (IV), carbonatos, tais como carbonato de lítio, carbonato de magnésio, carbonato de cálcio, carbonato de zinco, carbonato de zircônio (IV), carbonato de ferro (II) e carbonato de ferro (III), ortofosfatos, tais como ortofosfato de lítio, ortofosfato de cálcio, ortofosfato de zinco, ortofosfato de magnésio, ortofosfato de alumínio, ortofosfato de estanho (III), ortofosfato de

ferro (II) e ortofosfato de ferro (III), metafosfatos, tais como metafosfato de lítio, metafosfato de cálcio e metafosfato de alumínio, pirofosfatos, tais como pirofosfato de magnésio, pirofosfato de cálcio, pirofosfato de zinco, pirofosfato de ferro (III) e pirofosfato de estanho (II), fosfatos, tais como fosfato de amônio, tais como fosfato de magnésio e amônio, fosfato de zinco e amônio, hidroxiapatita [Ca_5 {$(PO_4)_3OH$}], ortossilicatos, tais como ortossilicato de lítio, ortossilicato de cálcio/magnésio, ortossilicato de alumínio, ortossilicato de ferro (II), ortossilicato de ferro (III), ortossilicato de magnésio, ortossilicato de zinco, ortossilicato de zircônio (III) e ortossilicato de zircônio (IV), metassilicatos, tais como metassilicato de lítio, metassilicato de cálcio/magnésio, metassilicato de cálcio, metassilicato de magnésio e metassilicato de zinco, filossilicatos, tais como silicato de sódio e alumínio e silicato de sódio e magnésio, especialmente na forma espontaneamente deslaminante, tais como, por exemplo, Optigel® SH (marca registrada da Südchemie AG), Saponit® SKS-20 e Hektorit® SKS 21 (marcas registradas da Hoechst AG) e Laponite® RD e Laponite® GS (marcas registradas da Laporte Industries Ltda.), aluminatos, tais como aluminato de lítio, aluminato de cálcio e aluminato de zinco, boratos, tais como metaborato de magnésio e ortoborato de magnésio, oxalatos, tais como oxalato de cálcio, oxalato de zircônio (IV), oxalato de magnésio, oxalato de zinco e oxalato de alumínio, tartaratos, tais como tartarato de cálcio, acetilacetonatos, tais como acetilacetonato de alumínio e acetilacetonato de ferro (III), salicilatos, tal como salicilato de alumínio, citratos, tais como citrato de cálcio, citrato de ferro (II) e citrato de zinco, palmitatos, tais como palmitato de alumínio, palmitato de cálcio e palmitato de magnésio, estearatos, tais como estearato de alumínio, estearato de cálcio, estearato de magnésio e estearato de zinco, lauratos, tais como laurato de cálcio, linoleatos, tal como linoleato de cálcio e oleatos, tal como oleato de cálcio, oleato de ferro (II) e oleato de zinco.

[23] Como um composto de semi-metal essencial que pode ser

usado de acordo com a invenção, pode ser feita menção dióxido de silício amorfo e dióxido de silício presente em diferentes estruturas cristalinas. O dióxido de silício adequado de acordo com a invenção é comercialmente disponível e pode ser obtido, por exemplo, como Aerosil® (marca registrada da Degussa AG), Levasil® (marca registrada da Bayer AG), Ludox® (marca registrada da DuPont), Nyacol® e Bindzil® (marcas registradas da Akzo-Nobel) e Snowtex® (marca registrada da Nissan Chemical Industries, Ltda.). Compostos não metálicos adequados de acordo com a invenção são, por exemplo, grafite coloidal e diamante.

[24] Os sólidos inorgânicos finamente divididos particularmente adequados são aqueles cuja solubilidade em água a 20°C e 1 bar (absoluto) é ≤ 1 g/l, de preferência ≤ 0,1 g/l e, em particular, ≤ 0,01 g/l. Particular preferência é dada a compostos selecionados do grupo que consiste de dióxido de silício, óxido de alumínio, óxido de estanho (IV), óxido de ítrio (III), óxido de cério (IV), óxido de hidroxialumínio, carbonato de cálcio, carbonato de magnésio, ortofosfato de cálcio, ortofosfato de magnésio, metafosfato de cálcio, metafosfato de magnésio, pirofosfato de cálcio, pirofosfato de magnésio, ortossilicatos, tais como ortossilicato de lítio, ortossilicato de cálcio/magnésio, ortossilicato de alumínio, ortossilicato de ferro (II), ortossilicato de ferro (III), ortossilicato de magnésio, ortossilicato de zinco, ortossilicato de zircônio (III), ortossilicato de zircônio (IV), metassilicatos, tais como metassilicato de lítio, metassilicato de cálcio/magnésio, metassilicato de cálcio, metassilicato de magnésio, metassilicato de zinco, filossilicatos, tais como silicato de sódio e silicato de sódio e magnésio, especialmente na forma espontaneamente deslaminante, tais como, Optigel® SH, Saponit® SKS-20 e Hektorit® SKS 21, por exemplo e também Laponite® RD e Laponite® GS, óxido de ferro (II), óxido de ferro (III), óxido de ferro (II/III), dióxido de titânio, hidroxilapatita, óxido de zinco e sulfeto de zinco. Particular preferência é dada a compostos de silício, tal

como sílica pirogênica e/ou coloidal, soles de dióxido de silício e/ou filossilicatos. Freqüentemente os compostos de silício têm uma mobilidade eletroforética que apresentam um sinal negativo.

[25] Nos processos da invenção também é possível usar com vantagem os compostos comercialmente disponíveis dos graus Aerosil®, Levasil®, Ludox®, Nyacol® e Bindzil® (dióxido de silício), graus Disperal® (óxido de hidroxialumínio), graus Nyacol® AL (óxido de alumínio), graus Hombitec® (dióxido de titânio), graus Nyacol® SN (óxido de estanho (IV)), graus Nyacol® YTTRIA (óxido de ítrio (III)), graus Nyacol® CEO2 (óxido de cério (IV)) e graus Sachtotec® (óxido de zinco).

[26] Os sólidos inorgânicos finamente divididos que podem ser usados para preparar as partículas de compósito têm partículas que, dispersas no meio aquoso da reação, têm um diâmetro da partícula de □ 100 nm. Os sólidos inorgânicos finamente divididos usados com sucesso são aqueles cujas partículas dispersas têm um diâmetro > 0 nm porém ≤ 90 nm, ≤ 80 nm, ≤ 70 nm, ≤ 60 nm, ≤ 50 nm, ≤ 40 nm, ≤ 30 nm, ≤ 20 nm ou ≤ 10 nm e todos os valores nos intervalos. Com vantagem, são usados sólidos inorgânicos finamente divididos que têm um diâmetro da partícula ≤ 50 nm. Os diâmetros da partícula são determinados pelo método AUC.

[27] A capacidade de obtenção de sólidos finamente divididos é conhecida em princípio do perito na técnica e eles são obtidos, por exemplo, por reações de precipitação ou por reações químicas na fase gasosa (cf. E. Matijevic, Chem. Mater. 5 (1993) 412 a 426; Ullmann's Enciclopedia of Industrial Chemistry, Vol. A 23, páginas 583 a 660, Verlag Chemie, Weinheim, 1992; D.F. Evans, H. Wennerström in The Colloidal Domain, páginas 363 a 405, Verlag Chemie, Weinheim, 1994 e R.J. Hunter in Foundations of Colloid Science, Vol. I, páginas 10 a 17, Clarendon Press, Oxford, 1991).

[28] A dispersão estável de sólidos freqüentemente é preparada

diretamente durante a síntese dos sólidos inorgânicos finamente divididos em meio aquoso ou então por dispersão do sólido inorgânico finamente dividido no meio aquoso. Dependendo da maneira pela qual são preparados os ditos sólidos, isto é feito seja diretamente, no caso, por exemplo, de dióxido de silício precipitado ou pirogênico, do óxido de alumínio etc. ou pelo uso de dispositivos auxiliares apropriados, tais como agentes de dispersão ou sonotrodos de ultra-som, por exemplo.

[29] Vantajosamente para a preparação das dispersões aquosas de compósito-partícula os sólidos inorgânicos finamente divididos adequados são aqueles cuja dispersão de sólidos aquosos, a uma concentração inicial de sólidos de ≤ 1% em peso, baseado na dispersão aquosa do dito sólido, ainda contém uma forma dispersa uma hora depois da sua preparação ou por agitação ou misturação dos sólidos sedimentados, em agitação ou misturação adicional, mais do que 90% em peso do sólido originalmente disperso e cujas partículas sólidas dispersas têm um dia ≤ 100 mm. As concentrações iniciais de sólidos ≤ 60% em peso são costumeiras. Com vantagem, entretanto, também é possível usar concentrações iniciais de sólidos ≤ 55% em peso, ≤ 50% em peso, ≤ 45% em peso, ≤ 40% em peso, ≤ 35% em peso, ≤ 30% em peso, ≤ 25% em peso, ≤ 20% em peso, ≤ 15% em peso, ≤ 10% em peso e ≤ 2% em peso, ≤ 3% em peso, ≤ 4% em peso ou ≤ 5% em peso, baseadas em cada caso na dispersão aquosa do sólido inorgânico finamente dividido e todos os valores no intervalo. No preparo da dispersão aquosa de compósito-partículas, por 100 partes em peso do dito pelo menos um monômero etilenicamente insaturado, é feito uso freqüentemente de desde 1 até 1000, geralmente desde 5 até 300 e freqüentemente desde 10 até 200 partes em peso do dito pelo menos um sólido inorgânico finamente dividido.

[30] No preparo das dispersões aquosas de compósito-partícula da WO 03000760, os dispersantes usados incluem aqueles que mantêm não apenas as partículas sólidas inorgânicas finamente divididas, mas também as

gotículas de monômero e as partículas de compósito resultantes em distribuição dispersa na fase aquosa e assim garantir a estabilidade das dispersões aquosas de partículas de compósito que são produzidas. Os dispersantes adequados incluem tanto os colóides protetores comumente usados para realizar as polimerizações em emulsão aquosa por radical livre como os emulsificantes.

[31] Uma descrição detalhada de colóides protetores adequados é fornecida em Houben-Weyl, Metoden der organischen Chemie, Volume XIV/1, Makromolekulare Stoffe [Compostos macromoleculares], Georg-Thieme-Verlag, Stuttgart, 1961, páginas 411 to 420.

[32] Exemplos de colóides protetores neutros adequados são álcoois polivinílicos, polialquileno glicóis, derivados de celulose, derivados de amido e derivados de gelatina.

[33] Os colóides protetores aniônicos adequados, isto é, os colóides protetores cujo componente dispersivo tem pelo menos uma carga elétrica negativa, são, por exemplo, ácidos poliacrílicos e ácidos polimetacrílicos e sais de metal alcalino dos mesmos, copolímeros que contêm ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido 2-acrilamido-2-metilpropanossulfônico, ácido 4-estirenossulfônico e/ou anidrido maleico e os sais de metal alcalino de tais copolímeros e também sais de metal alcalino de ácidos sulfônicos de compostos de alta massa molecular tal como, por exemplo, o poliestireno.

[34] Os colóides protetores catiônicos adequados, isto é, os colóides protetores cujo componente dispersivo tem pelo menos uma carga elétrica positiva, são, por exemplo, os derivados N-protonados e/ou N-alquilados de homopolímeros e de copolímeros que contêm N-vinilpirrolidona, N-vinilcaprolactama, N-vinilcarbazol, 1-vinilimidazol, 2-vinilimidazol, 2-vinilpiridina, 4-vinilpiridina, acrilamida, metacrilamida, acrilatos amino-funcionais, metacrilatos, acrilamidas e/ou metacrilamidas.

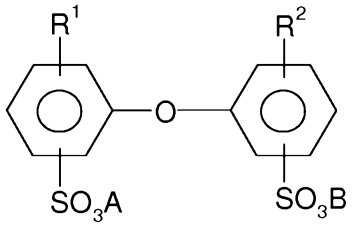
[35] Evidentemente, também é possível usar misturas de

emulsificantes e/ou de colóides protetores. Como dispersantes é comum usar exclusivamente emulsificantes, cujos pesos moleculares relativos, diferentemente dos colóides protetores, estão habitualmente abaixo de 1500. Quando forem usadas misturas de substâncias tensoativas os componentes individuais devem, evidentemente, ser compatíveis um com o outro, que em caso de dúvida possam ser controlados por meio de alguns experimentos preliminares. Uma revisão de emulsificantes adequados é fornecida em Houben-Weyl, Metoden der organischen Chemie, Volume XIV/1, Makromolekulare Stoffe [Macromolecular compounds], Georg-Thieme-Verlag, Stuttgart, 1961, páginas 192 a 208.

[36] Os emulsificantes não iônicos costumeiros são, por exemplo, mono-, di- e tri-alquilfenóis etoxilados (unidades EO: 3 até 50, alquila: C_4 até C_{12}) e álcoois graxos etoxilados (unidades EO: 3 até 80; alquila: C_8 até C_{36}). Exemplos dos mesmos são os graus Lutensol® A ($C_{12}C_{14}$ etoxilatos de álcool graxo, unidades EO: 3 até 8), graus Lutensol® AO ($C_{13}C_{15}$ oxo álcool etoxilatos, unidades EO: 3 até 30), graus Lutensol® AT ($C_{16}C_{18}$ etoxilatos de álcool graxo, unidades EO: 11 até 80), graus Lutensol® ON (C_{10} etoxilatos de oxo álcool, unidades EO: 3 até 11) e os graus Lutensol® TO (C_{13} etoxilatos de oxo álcool, unidades EO: 3 até 20) da BASF AG.

[37] Os emulsificantes aniônicos costumeiros são, por exemplo, sais de metal alcalino e sais de amônio de sulfatos de (alquila: C_8 até C_{12}), de monoésteres sulfúricos com alcanóis etoxilados (unidades EO: 4 até 30, alquila: C_{12} até C_{18}) e com alquilfenóis etoxilados (unidades EO: 3 até 50, alquila: C_4 até C_{12}), de ácidos alquilsulfônicos (alquila: C_{12} até C_{18}) e de ácidos alquilarilsulfônicos (alquila: C_9 até C_{18}).

[38] Os compostos que foram provados como adequados como outros emulsificantes aniônicos são, também compostos de fórmula geral I



(I),

em que R^1 e R^2 são hidrogênios ou C_4 até C_{24} alquila porém não são ambos simultaneamente hidrogênios e A e B podem ser íons de metal alcalino e/ou íons de amônio. Na fórmula geral I, R^1 e R^2 são de preferência radicais alquila lineares ou ramificados de 6 até 18 carbonos, especialmente 6, 12 e 16 carbonos, ou -H, R^1 e R^2 não sendo ambos hidrogênios simultaneamente. A e B são de preferência sódio, potássio ou amônio, particular preferência sendo dada a sódio. Os compostos I particularmente vantajosos são aqueles em que A e B são sódio, R^1 é um radical alquila ramificado de 12 carbonos e R^2 é um hidrogênio ou R^1. Freqüentemente, é feito uso de misturas de grau técnico que contêm uma fração de desde 50 até 90% em peso do produto monoalquilado; por exemplo, Dowfax® 2A1 (marca registrada da Dow Chemical Company). Os compostos I são amplamente conhecidos, pela US-A 4.269.749, por exemplo e podem ser obtidos comercialmente.

[39] Os emulsificantes cátion-ativos adequados são geralmente sais de amônio primários, secundários, terciários ou amônio quaternários contendo C_6-C_{18} alquila-, aralquila– ou heterociclila-, sais de alcanolamônio, sais de piridínio, sais de imidazolínio, sais de oxazolínio, sais de morfolínio, sais de tiazolínio e sais de óxidos de amina, sais de quinolínio, sais de isoquinolínio, sais de tropílio, sais de sulfônio, e sais de fosfônio. Exemplos que podem ser mencionados incluem acetato de dodecilamônio ou o cloridrato correspondente, os cloretos e os acetatos dos vários 2-(N,N,N-trimetilamônio etil ésteres) do ácido parafínico, cloreto de N-cetilpiridínio, sulfato de N-laurilpiridínio e também brometo de N-cetil-N,N,N-trimetilamônio, brometo de N-dodecil-N,N,N-trimetilamônio, brometo de N-octil-N,N,N-trimetilamônio, cloreto de N,N-distearildimetilamônio e o tensoativo gêmeo dibrometo de N,N'-(laurildimetil) etilenodiamina. Muitos outros exemplos

podem ser encontrados em H. Stache, Tensid-Taschenbuch, Carl-Hanser-Verlag, Munich, Viena, 1981 e em McCutcheon's, Emulsifiers & Detergents, MC Publishing Company, Glen Rock, 1989.

[40] Freqüentemente as dispersões aquosas de compósito-partícula são preparadas usando-se entre 0,1 e 10% em peso, muitas vezes 0,5 até 7,0% em peso e freqüentemente 1,0 até 5,0% em peso de dispersante (s), baseado em cada caso na quantidade total de dispersão aquosa de compósito-partícula. É dada preferência ao uso de emulsificantes.

[41] Os monômeros que são etilenicamente insaturados e adequados para preparar as partículas de compósito incluem, em particular, monômeros que são fáceis de serem polimerizados por radical livre, tais como, por exemplo, etileno, monômeros vinilaromáticos, tais como estireno, α-metilestireno, o-cloroestireno ou viniltoluenos, ésteres de álcool vinílico e ácidos C_1-C_{18} monocarboxílicos, tais como acetato de vinila, propionato de vinila, n-butirato de vinila, laurato de vinila e estearato de vinila, ésteres de preferivelmente ácidos mono- e dicarboxílicos C_3-C_6 α,β-monoetilenicamente insaturados, tais como especialmente ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido maleico, ácido fumárico e ácido itacônico, geralmente com C_1-C_{12}, de preferência C_1-C_8 e, em particular, C_1-C_4 alcanóis, tais como, em particular, acrilato e metacrilato de metila, de etila, de n-butila, de isobutila e de 2-etilhexila, maleato de dimetila ou maleato de di-n-butila, nitrilas de ácidos carboxílicos α,β-mono etilenicamente insaturados, tal como acrilonitrila e C_{4-8} dienos conjugados, tais como 1,3-butadieno e isopreno. Estes monômeros geralmente constituem os monômeros principais, que, baseados na quantidade global dos monômeros a serem polimerizados pelo processo da invenção, normalmente levam em conta uma proporção de $\geq$ 50%, $\geq$ 80% ou $\geq$ 90% em peso. Como uma regra geral, estes monômeros são apenas de solubilidade moderada a fraca em água sob condições padronizadas [20°C, 1 bar (absoluto)].

[42] Os monômeros que aumentam costumeiramente a resistência interna dos filmes da matriz de polímero normalmente contêm pelo menos um grupo epóxi, hidroxila, N-metilol ou carbonila ou pelo menos duas duplas ligações não conjugadas etilenicamente insaturadas. Exemplos dos mesmos são monômeros que tenham dois radicais vinila, monômeros que tenham dois radicais de vinilideno e monômeros que tenham dois radicais alquenila. Particularmente vantajoso neste contexto são os diésteres de álcoois diídricos com ácidos monocarboxílicos α,β-monoetilenicamente insaturados, entre os quais o ácido acrílico e o ácido metacrílico são preferidos. Exemplos desta espécie de monômero que tem duas duplas ligações não conjugadas etilenicamente insaturadas são diacrilatos e dinetacrilatos de alquileno glicol tais como o diacrilato de etileno glicol, o diacrilato de 1,2-propileno glicol, o diacrilato de 1,3-propileno glicol, o diacrilato de 1,3-butileno glicol, diacrilatos de 1,4-butileno glicol e também divinilbenzeno, metacrilato de vinila, acrilato de vinila, metacrilato de alila, acrilato de alila, maleato de dialila, fumarato de dialila, metilenobisacrilamida, acrilato de pentadienila, cianurato de trialila e isocianurato de trialila. De particular importância neste contexto são os C_1-C_8 hidroxialquil ésteres metacrílicos e acrílicos, tais como acrilato e metacrilato de n-hidroxietila, de n-hidroxipropila ou de n-hidroxibutila e compostos tais como diacetonacrilamida e acrilato e metacrilato de acetilacetoxietila. De acordo com a invenção, os monômeros mencionados acima são copolimerizados em quantidades de até 5% em peso, baseado na quantidade total dos monômeros a serem polimerizados.

[43] Opcionalmente, também é possível usar monômeros que contenham grupos siloxano, tais como os viniltrialcoxissilanos, por exemplo, o viniltrimetoxissilano, os alquilvinildialcoxissilanos, os acriloiloxialquiltrialcoxissilanos ou os metacriloiloxialquiltrialcoxissilanos, tais como o acriloiloxietiltrimetoxissilano, o metacriloiloxietiltrimetoxissilano, o acriloiloxipropiltrimetoxissilano ou o

metacriloiloxipropiltrimetoxissilano, por exemplo. Estes monômeros são usados em quantidades de até 2% em peso, freqüentemente desde 0,01 até 1% em peso e freqüentemente desde 0,05 até 0,5% em peso, baseado em cada caso na quantidade total de monômero.

[44] Além destes, é possível adicionalmente usar como monômeros aqueles monômeros E etilenicamente insaturados que contenham seja pelo menos um grupo ácido e/ou seu ânion correspondente ou aqueles monômeros etilenicamente insaturados B que contenham pelo menos um grupo amino, amido, ureído ou N-heterocíclico e/ou os derivados N-protonados ou N-alquilados de amônio dos mesmos. Baseada na quantidade total de monômero, a quantidade de monômeros A ou de monômeros B, respectivamente, é de até 10% em peso, freqüentemente desde 0,1 até 7% em peso e freqüentemente desde 0,2 até 5% em peso.

[45] Os monômeros A usados são monômeros etilenicamente insaturados que contêm pelo menos um grupo ácido. O grupo ácido pode, por exemplo, ser um grupo ácido carboxílico, sulfônico, sulfúrico, fosfórico e/ou fosfônico. Exemplos de monômeros A são ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido maleico, ácido fumárico, ácido itacônico, ácido crotônico, ácido 4-estirenossulfônico, ácido 2-metacriloiloxietilsulfônico, ácido vinilsulfônico e ácido vinilfosfônico e também monoésteres fosfóricos de acrilato de hidroxietila, de acrilato de n-hidroxipropila, de n-hidroxibutila, por exemplo. De acordo com a invenção, no entanto, também é possível sar os sais de amônio e de metal alcalino dos monômeros etilenicamente insaturados mencionados antes contendo pelo menos um grupo ácido. Os metais alcalinos particularmente preferidos são sódio e potássio. Exemplos de tais compostos são os sais de amônio, de sódio e de potássio de ácido acrílico, de ácido metacrílico, de ácido maleico, de ácido fumárico, de ácido itacônico, de ácido crotônico, de ácido 4-estirenossulfônico, de ácido 2-metacriloiloxietilsulfônico, de ácido vinilsulfônico e de ácido vinilfosfônico e

também os sais de mono- e di-amônio, de sódio e de potássio dos monoésteres fosfóricos de acrilato de hidroxietila, de metacrilato de n-hidroxipropila ou de metacrilato de n-hidroxibutila.

[46] É dada preferência ao uso de ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido maleico, de ácido metacrílico, de ácido maleico, de ácido fumárico, de ácido itacônico, de ácido crotônico, de ácido 4-estirenossulfônico, de ácido 2-metacriloiloxietilsulfônico, de ácido vinilsulfônico e de ácido vinilfosfônico.

[47] Como monômeros B, é feito uso de monômeros etilenicamente insaturados que contêm pelo menos um grupo amino, amido, ureído ou N-heterocíclico e/ou os derivados de amônio N-protonados ou N-alquilados dos mesmos.

[48] Exemplos de monômeros B que contêm pelo menos um grupo amino são acrilato de 2-aminoetila, metacrilato de 2-aminoetila, acrilato de 3-aminopropila, metacrilato de 3-aminopropila, acrilato de 4-amino-n-butila, metacrilato de 4-amino-n-butila, acrilato de 2-(N-metilamino) etila, metacrilato de 2-(N-metilamino) etila, acrilato de 2-(N-etilamino) etila, metacrilato de 2-(N-etilamino) etila, acrilato de 2-(N-n-propilamino) etila, metacrilato de 2-(N-n-propilamino) etila, acrilato de 2-(N-isopropilamino) etila, metacrilato de 2-(N-isopropilamino) etila, acrilato de 2-(N-terc-butil amino) etila, metacrilato de 2-(N-terc-butil amino) etila (comercialmente disponível, por exemplo, como Norsocryl® TBAEMA da Elf Atochem), acrilato de 2-(N,N-dimetilamino) etila (comercialmente disponível, por exemplo, como Norsocryl® ADAME da Elf Atochem), metacrilato de 2-(N,N-dimetilamino) etila (comercialmente disponível, por exemplo, como Norsocryl® MADAME da Elf Atochem), acrilato de 2-(N,N-dietilamino) etila, metacrilato de 2-(N,N-dietilamino) etila, acrilato de 2-(N,N-di-n-propilamino) etila, metacrilato de 2-(N,N-di-n-propilamino) etila, acrilato de 2-(N,N-diisopropilamino) etila, metacrilato de 2-(N,N-diisopropilamino) etila, acrilato de 3-(N-metilamino) propila, metacrilato de 3-(N-metilamino)

propila, acrilato de 3-(N-etilamino) propila, metacrilato de 3-(N-etilamino) propila, acrilato de 3-(N-n-propilamino) propila, metacrilato de 3-(N-n-propilamino) propila, acrilato de 3-(N-isopropilamino) propila, metacrilato de 3-(N-isopropilamino) propila, acrilato de 3-(N-terc-butil amino) propila, metacrilato de 3-(N-terc-butil amino) propila, acrilato de 3-(N,N-dimetilamino) propila, metacrilato de 3-(N,N-dimetilamino) propila, acrilato de 3-(N,N-dietilamino) propila, metacrilato de 3-(N,N-dietilamino) propila, acrilato de 3-(N,N-di-n-propilamino) propila, metacrilato de 3-(N,N-di-n-propilamino), acrilato de 3-(N,N-diisopropilamino) propila e metacrilato de 3-(N,N-diisopropilamino) propila.

[49] Exemplos de monômeros B que contêm pelo menos um grupo amido são acrilamida, metacrilamida, N-metilacrilamida, N-metilmetacrilamida, N-etilacrilamida, N-etilmetacrilamida, N-n-propilacrilamida, N-n-propilmetacrilamida, N-isopropilacrilamida, N-isopropilmetacrilamida, N-terc-butil acrilamida, N-terc-butil metacrilamida, N,N-dimetilacrilamida, N,N-dimetilmetacrilamida, N,N-dietilacrilamida, N,N-dietilmetacrilamida, N,N-di-n-propilacrilamida, N,N-di-n-propilmetacrilamida, N,N-diisopropilacrilamida, N,N-diisopropilmetacrilamida, N,N-di-n-butil acrilamida, N,N-di-n-butil metacrilamida, N-(3-N',N'-dimetilaminopropil) metacrilamida, diacetonacrilamida, N,N'-metilenobisacrilamida, N-(difenilmetil) acrilamida, N-ciclo-hexilacrilamida e também N-vinilpirrolidona e N-vinilcaprolactama.

[50] Exemplos of monômeros B que contêm pelo menos um grupo ureído são N,N'-diviniletilenouréia e metacrilato de 2-(1-imidazolin-2-onil) etila (comercialmente disponível, por exemplo, como as Norsocryl® 100 da Elf Atochem).

[51] Exemplos of monômeros B que contêm pelo menos um grupo N-heterocíclico são 2-vinilpiridina, 4-vinilpiridina, 1-vinilimidazol, 2-vinilimidazol e N-vinilcarbazol.

[52] É dada preferência ao uso dos seguintes compostos: 2-vinilpiridina, 4-vinilpiridina, 2-vinilimidazol, acrilato de 2-(N,N-dimetilamino) etila, metacrilato de 2-(N,N-dimetilamino) etila, acrilato de 2-(N,N-dietilamino) etila, metacrilato de 2-(N,N-dietilamino) etila, metacrilato de 2-(N-terc-butil amino) etila, N-(3-N',N'-dimetilaminopropil) metacrilamida e metacrilato de 2-(1-imidazolin-2-onil) etila metacrilato.

[53] Dependendo do pH do meio aquoso da reação, também é possível que alguns ou todos os monômeros B que contenham nitrogênio mencionados acima estejam presentes na forma de amônio quaternário N-protonado.

[54] Exemplos de monômeros B que podem ser mencionados têm uma estrutura alquilamônio quaternário sobre o nitrogênio incluem cloreto acrilato de 2-(N,N,N-trimetilamônio) etila (comercialmente disponível, por exemplo, como Norsocryl® ADAMQUAT MC 80 da Elf Atochem), cloreto metacrilato de 2-(N,N,N-trimetilamônio) etila (comercialmente disponível, por exemplo, como Norsocryl® MADQUAT MC 75 da Elf Atochem), cloreto acrilato de 2-(N-metil-N,N-dietilamônio) etila, cloreto metacrilato de 2-(N-metil-N,N-dietilamônio) etila, cloreto acrilato de 2-(N-metil-N,N-dipropilamônio) etila, metacrilato de 2-(N-metil-N,N-dipropilamônio) etila, cloreto acrilato de 2-(N-benzil-N,N-dimetilamônio) etila (comercialmente disponível, por exemplo, como Norsocryl® ADAMQUAT BZ 80 da Elf Atochem), cloreto metacrilato de 2-(N-benzil-N,N-dimetilamônio) etila (comercialmente disponível, por exemplo, como Norsocryl® MADQUAT BZ 75 da Elf Atochem), cloreto acrilato de 2-(N-benzil-N,N-dietilamônio) etila, cloreto metacrilato de 2-(N-benzil-N,N-dietilamônio) etila, cloreto acrilato de 2-(N-benzil-N,N-dipropilamônio) etila, cloreto metacrilato de 2-(N-benzil-N,N-dipropilamônio) etila, cloreto acrilato de 3-(N,N,N-trimetilamônio) propila, cloreto metacrilato de 3-(N,N,N-trimetilamônio) propila, cloreto acrilato de 3-(N-metil-N,N-dietilamônio) propila, cloreto metacrilato de 3-(N-

metil-N,N-dietilamônio) propila, cloreto acrilato de 3-(N-metil-N,N-dipropilamônio) propila, cloreto metacrilato de 3-(N-metil-N,N-dipropilamônio) propila, cloreto acrilato de 3-(N-benzil-N,N-dimetilamônio) propila, cloreto metacrilato de 3-(N-benzil-N,N-dimetilamônio) propila, cloreto acrilato de 3-(N-benzil-N,N-dietilamônio) propila, cloreto metacrilato de 3-(N-benzil-N,N-dietilamônio) propila, cloreto acrilato de 3-(N-benzil-N,N-dipropilamônio) propila e cloreto metacrilato de 3-(N-benzil-N,N-dipropilamônio) propila. Evidentemente também é possível usar os brometos e os sulfatos correspondentes em vez dos cloretos citados.

[55] É dada preferência ao uso de cloreto de 2-(N,N,N-trimetilamônio) etila, cloreto metacrilato de 2-(N,N,N-trimetilamônio) etila, cloreto acrilato de 2-(N-benzil-N,N-dimetilamônio) etila e cloreto metacrilato de 2-(N-benzil-N,N-dimetilamônio) etila.

[56] Evidentemente também é possível usar misturas dos monômeros etilenicamente insaturados mencionados acima.

[57] Os iniciadores adequados para a preparação da dispersão aquosa de compósito-partícula por polimerização por radical livre são aqueles iniciadores de polimerização capazes de acionar uma polimerização em emulsão aquosa por radical livre. Os iniciadores podem em princípio compreender tanto peróxidos como compostos azo. Os sistemas iniciadores de redox também são adequados, evidentemente. Os peróxidos usados podem em princípio ser peróxido inorgânicos, tal como peróxido de hidrogênio ou peroxodissulfatos, tais como os sais de mono- ou di-metal alcalino ou sais de amônio de ácido peroxodissulfúrico, exemplos sendo os sais mono- e di-sódio e -potássio, ou sais de amônio, ou então peróxidos orgânicos, tais como hidroperóxidos de alquila, exemplos sendo hidroperóxido de terc-butila, hidroperóxido de p-mentila e de cumila e também peróxidos de dialquila ou de diarila, tais como peróxido de di-terc-butila ou de dicumila. Os compostos azo usados são principalmente dicloridrato de 2,2'-azobis (isobutironitrila),

2,2'-azobis (2,4-dimetilvaleronitrila) e 2,2'-azobis (amidinopropila) (AIBA, correspondente ao produto comercial V-50 da Wako Chemicals). Os agentes oxidantes adequados para sistemas iniciadores redox são essencialmente os peróxidos mencionados acima. Os agentes redutores correspondentes usados podem ser compostos de enxofre com um baixo estado de oxidação, tais como sulfitos de metal alcalino, por exemplo, sulfito de potássio e/ou de sódio, bissulfitos de metal alcalino, por exemplo, bissulfito de potássio e/ou bissulfito de sódio, metabissulfitos de metal alcalino, por exemplo, metabissulfito de potássio e/ou metabissulfito de sódio, formaldeído – sulfoxilatos, por exemplo, formaldeído – sulfoxilato de potássio e/ou de sódio, sais de metal alcalino, especialmente sais de potássio e/ou sais de sódio, da ácidos sulfínicos alifáticos e bissulfetos de metal alcalino, por exemplo, bissulfeto de potássio e/ou de sódio, sais de metais polivalentes, tais como sulfato de ferro (II), sulfato de ferro (II) amônio, fosfato de ferro (II), enodióis, tais como ácido diidroximaleico, benzoína e/ou ácido ascórbico e sacarídeos redutores, tais como sorbose, glicose, frutose e/ou diidroxiacetona. Em geral, a quantidade do iniciador de polimerização por radical livre usado, baseada na quantidade total da mistura de monômeros, é desde 0,1 até 5% em peso.

[58] As temperaturas adequadas da reação para a reação de polimerização aquosa por radical livre na presença de sólido inorgânico finamente dividido abrange toda a faixa de desde 0 até 170°C. Em geral, as temperaturas usadas são de desde 50 até 120°C, freqüentemente de desde 60 até 110°C e freqüentemente ≥ 70 até 100°C. A polimerização em emulsão aquosa por radical livre pode ser conduzida a uma pressão menor do que, igual a ou maior do que 1 bar (absoluto), de modo que a temperatura de polimerização possa exceder 100°C e possa ser até 170°C. Os monômeros altamente voláteis tais como etileno, butadieno ou cloreto de vinila são de preferência polimerizados sob pressão mais alta. Neste caso a pressão pode

adotar valores de 1,2, 1,5, 2, 5, 10 ou 15 bar ou mais altos. Quando as polimerizações em emulsão forem conduzidas sob pressão subatmosférica, são estabelecidas pressões de 950 mbar, freqüentemente 900 mbar e freqüentemente 850 mbar (absoluto). A polimerização aquosa por radical livre é vantajosamente conduzida a 1 bar (absoluto) sob uma atmosfera de gás inerte, tal como sob nitrogênio ou argônio, por exemplo.

[59] O meio aquoso da reação pode em princípio também incluir, até uma extensão mínima, solventes orgânicos solúveis em água, tais como metanol, etanol, isopropanol, butanóis, pentanóis e também acetona etc., por exemplo. Preferivelmente, entretanto, a reação de polimerização é conduzida na ausência de tais solventes.

[60] Além dos componentes mencionados acima, também é possível, opcionalmente, nos processos para a preparação da dispersão aquosa de compósito-partícula usar compostos de transferência de cadeia por radical livre para reduzir ou controlar o peso molecular dos polímeros que podem ser obtidos pela polimerização. Os compostos adequados deste tipo incluem, essencialmente, compostos de halogênio alifáticos e/ou aralifáticos, tais como cloreto de n-butila, brometo de n-butila, iodeto de n-butila, cloreto de metileno, dicloreto de etileno, clorofórmio, bromofórmio, bromotriclorometano, dibromodiclorometano, tetracloreto de carbono, tetrabrometo de carbono, cloreto de benzila, brometo de benzila, compostos tio orgânicos tais como tióis primários, secundários ou terciários tais como etanotiol, n-propanotiol, 2-propanotiol, n-butanotiol, 2-butanotiol, 2-metil-2-propanotiol, n-pentanotiol, 2-pentanotiol, 3-pentanotiol, 2-metil-2-butanotiol, 3-metil-2-butanotiol, n-hexanotiol, 2-hexanotiol, 3-hexanotiol, 2-metil-2-pentanotiol, 3-metil-2-pentanotiol, 4-metil-2-pentanotiol, 2-metil-3-pentanotiol, 3-metil-3-pentanotiol, 2-etilbutanotiol, 2-etil-2-butanotiol, n-heptanotiol e seus isômeros, n-octanotiol e seus isômeros, n-nonanotiol e seus isômeros, n-decanotiol e seus isômeros, n-undecanotiol e seus isômeros, n-

dodecanotiol e seus isômeros, n-tridecanotiol e seus isômeros, tióis substituídos, tal como 2-hidroxietanotiol, tióis aromáticos, tais como benzenotiol, orto-, meta- ou para-metilbenzenotiol e também todos os outros compostos de enxofre descritos em Polymer Handbook, 3ª Edição, 1989, J. Brandrup e E.H. Immergut, John Wiley & Sons, Section II, páginas 133 to 141 e também aldeídos alifáticos e/ou aromáticos, tais como acetaldeído, propíonaldeído e/ou Benzaldeído, ácidos graxos não saturados, tais como ácido oléico, dienos com duplas ligações não conjugadas, tal como divinilmetano ou vinilciclo-hexano ou hidrocarbonetos que tenham átomos de hidrogênio que possam ser facilmente abstraídos, tal como tolueno, por exemplo. No entanto, também é possível usar misturas de compostos de radical livre para transferência de cadeia mutuamente compatíveis. A quantidade total dos compostos de radical livre para transferência de cadeia usada opcionalmente, baseada na quantidade total dos monômeros a serem polimerizados, é geralmente ≤ 5% em peso, freqüentemente ≤ 3% em peso e freqüentemente ≤ 1% em peso.

[61] As dispersões aquosas de partículas de compósito que são usadas de acordo com a invenção normalmente têm um teor total de sólidos de desde 1 até 70% em peso, freqüentemente de desde 5 até 65% em peso e freqüentemente de desde 10 até 60% em peso.

[62] As partículas de compósito usadas de acordo com a invenção geralmente possuem diâmetros de partícula de > 10 e ≤ 1000 nm, freqüentemente ≤ 500 nm e freqüentemente ≤ 250 nm. Estes diâmetros de partícula também são determinados pelo método de AUC. Os valores citados são aqueles conhecidos como valores de d_{50}.

[63] As partículas de compósito úteis de acordo com a invenção podem ter estruturas diferentes. As partículas de compósito podem compreender uma ou mais das partículas sólidas finamente divididas. As partículas sólidas finamente divididas podem estar completamente envolvidas

pela matriz do polímero. Alternativamente, é possível que algumas das partículas sólidas finamente divididas estejam envolvidas pela matriz do polímero enquanto que outras estejam dispostas na superfície da matriz do polímero. Evidentemente também é possível que a maior parte das partículas sólidas finamente divididas estejam coladas sobre a superfície da matriz do polímero.

[64] Freqüentemente é feito uso em particular de dispersões de partículas de compósito cujas partículas de compósito sejam sintetizadas partindo de polímeros de adição que possam ser transformados em filme e cuja temperatura de formação de filme seja ≤ 150°C, de preferência ≤ 100°C e mais preferivelmente ≤ 50°C. Como abaixo de 0°C não é mais possível medir a temperatura mínima de formação de filme, o limite inferior da temperatura mínima de formação de filme pode ser indicado apenas por meio da temperatura de transição vítrea. As temperaturas de transição vítrea não deviam estar abaixo de – 60°C, de preferência de – 30°C. A temperatura mínima de formação de filme é determinada de acordo com DIN 53 787 ou ISO 2115 e a temperatura de transição vítrea por DIN 53 765 (Calorimetria Diferencial de Varredura, 20 K/min, medida do ponto médio).

[65] As dispersões aquosas de compósito-partícula que podem ser obtidas pelo processo da invenção têm uma estabilidade em armazenagem acentuadamente maior do que as dispersões aquosas de compósito-partícula que não incluem um composto de alquilamino que contém hidroxila.

[66] As dispersões de partículas de compósito da invenção são especialmente adequadas para a preparação de formulações aquosas e também como matérias-primas para a preparação de adesivos, tais como adesivos sensíveis à pressão, adesivos para construção ou adesivos industriais, por exemplo, aglutinantes, tais como para revestimento de papel, por exemplo, tintas em emulsão ou para tintas de impressão e vernizes para impressão de filmes de plástico, para a produção de falsos tecidos e para a produção de

revestimentos protetores e barreiras a vapor d'água, tal como em aplicação de camadas de primeira mão, por exemplo. Além disso, as dispersões de partículas de compósito que podem ser obtidas pelo processo da invenção podem ser usadas para modificar as formulações de cimento e as formulações de argamassa. As partículas de compósito que podem ser obtidas pelo processo da invenção podem ser usadas para modificar formulações de cimento e as formulações de argamassa. As partículas de compósito que podem ser obtidas pelo processo da invenção podem ser usadas, em princípio, em diagnósticos de medicina e em outras aplicações em medicina (cf., por exemplo, K. Mosbach e L. Andersson, Nature 270 (1977) 259 a 261; P.L. Kronick, Science 200 (1978) 1074 a 1076; e US-A 4.157.323). Com vantagem as disperses de compósito – particular da invenção são adequadas para a preparação de composições aquosas para aplicação de revestimento, tais como tintas de emulsão para pintura, tintas de impressão ou camadas de primeira mão, por exemplo.

[67] É significativo que as formulações aquosas que compreendem uma dispersão aquosa de compósito-partícula e também pelo menos um composto alquilamino que contém hidroxila similarmente têm uma estabilidade em armazenagem distintamente maior e assim podem ser processados confiavelmente até mesmo depois de um período de tempo prolongado.

Exemplos

I. Preparação de uma dispersão aquosa de compósito-partícula

[68] Um frasco com quatro gargalos de 2 litros equipado com um condensador de refluxo, um termômetro, um agitador mecânico e um dispositivo de medição foi carregado sob atmosfera de nitrogênio a desde 20 até 25°C (temperatura ambiente) e 1 bar (absoluto) e com agitação (200 revoluções por minuto) com 416,6 g de Nyacol® 2040 e então com uma mistura de 2,5 g de ácido metacrílico e 12 g de uma solução aquosa a 10% em peso de hidróxido de

sódio, adicionada durante um período de tempo de 5 minutos. Depois disso, uma mistura de 10,4 g de uma solução aquosa a 20% em peso de tensoativo não iônico Lutensol® AT18 (nome comercial da BASF AG, etoxilato de álcool graxo $C_{16}C_{18}$ que tem em média 18 unidades de óxido de etileno) e 108,5 g de água deionizada foram adicionados durante o período de tempo de 15 minutos à mistura da reação agitada. Depois disso, 0,83 g de brometo de N-cetil-N,N,N-trimetilamônio (CTAB) em solução em 200 g de água deionizada foram medidos e adicionados à mistura da reação durante 60 minutos. A mistura da reação foi então aquecida até uma temperatura da reação de 80°C.

[69] Foram preparados paralelamente uma corrente de alimentação 1, uma mistura de monômeros que consiste de 117,5 g de metacrilato de metila, 130 g de acrilato de n-butila e 0,5 g de metacriloiloxipropiltrimetoxissilano e uma corrente de alimentação 2, uma solução de iniciador que consiste de 2,5 g de peroxodissulfato de sódio, 7 g de uma solução aquosa a 10% de hidróxido de sódio e 200 g de água deionizada.

[70] Subseqüentemente, 21,1 g de corrente de alimentação 1 e 57,1 g de corrente de alimentação 2 foram adicionados à mistura da reação, agitados à temperatura da reação, provenientes de duas linhas de alimentação separadas durante 5 minutos. A mistura da reação foi então agitada à temperatura da reação durante uma hora. Depois disso, 0,92 g de uma solução aquosa a 45% em peso de solução aquosa de Dowfax® 2A1 foi adicionado à mistura da reação. Os restantes das correntes de alimentação 1 e 2 foram então medidos continuamente e adicionados à mistura da reação durante o período de tempo de 2 horas, começando simultaneamente. Depois disso, a mistura da reação foi agitada à temperatura da reação durante uma hora mais e então resfriada até a temperatura ambiente.

[71] A dispersão aquosa de compósito-partícula assim obtida tinha um teor de sólidos de 35,1% em peso, baseado no peso total da dispersão aquosa de compósito-partícula.

II. Desempenho de testagem

a) Estabilidade durante a armazenagem da dispersão aquosa de compósito-partícula

[72] Para o controle da estabilidade durante a armazenagem, em cada caso 50 g de dispersão aquosa de compósito-partícula mencionada acima foram misturados com 0,175 g (correspondente a 0,5% em peso, baseado no teor de sólidos da dispersão aquosa de compósito-partícula) e com 0,35 g (correspondente a 1,0% em peso, baseado no teor de sólidos da dispersão aquosa de compósito-partícula) de uma solução aquosa a 50% do composto de alquilamino que contém hidroxila, os ingredientes foram misturados homogeneamente e a mistura foi então armazenada em frascos de amostra fechados de 100 ml a 70°C e examinados visualmente todo dia para geleificação (elevação nítida na viscosidade, "viscosidade do tipo de mel"). A Tabela 1 apresenta os tempos de geleificação obtidos para os diferentes compostos de alquilamino.

Tabela 1: Tempos de geleificação da dispersão aquosa de compósito-partícula estabilizada com composto de alquilamino que contém hidroxila, em dias

	Quantidade adicionada	
Composto de alquilamino que contém hidroxila	**0,5% em peso**	**1.0% em peso**
Nenhum	6	6
Trietanolamina	7	9
Dietanolamina	7	9
2-Amino-2,2-dimetiletanol	14	23
3-Aminopropan-1-ol	17	26
1-Aminopropan-2-ol	12	19
3-Aminopropano-1,2-diol	11	14
2-Amino-2-metilpropano-1,2-diol	7	10
4-Aminobutan-1-ol	17	34
2-Aminobutan-1-ol	10	18
2-Amino-3-metilbutan-1-ol	13	17
5-Aminopentan-1-ol	17	38
2-(2-Aminoetóxi) etanol	9	11

b) Estabilidade durante a armazenagem de uma formulação aquosa para revestimento

[73] Os ingredientes indicados a seguir (quantidades em g) foram usados para preparar as duas pastas de pigmento P1 e P2 à temperatura ambiente com agitação usando um agitador de disco a 1000 revoluções por minuto. Os ingredientes individuais da mescla foram adicionados na ordem citada.

Ingrediente	P1	P2
Água deionizada	140	148
Biocida (Acticid® MBS, Thor)	2	2
Espessante (Collacral® DS 6256, BASF AG)	3	3
solução aquosa de amônia a 25% em peso	0,5	0,5
2-amino-2,2-dimetiletanol	8	-
Dispersante (Pigmentverteiler® MD 20, BASF AG)	10	10
Dispersante (Collacral® LR 8954, BASF AG)	10	10
Antiespumante (Tego® LA-E 511, Tego Chemie Service GmbH)	2	2
Pigmento (dióxido de titânio, Kronos® 2190, Kronos Titan GmbH)	120	120
Carga (Omycarb® 5GU, Omya GmbH)	40	40
Carga (Finntalc® M15, Omya GmbH)	20	20

[74] Depois do final da adição, a agitação das duas pastas de pigmento continuou durante 20 minutos a 1000 revoluções por minuto. Depois disso cada uma das duas pastas de pigmento foi misturada com mais agitação em cada caso com 1 g antiespumante (Byk® 022, Byk-Chemie GmbH), 20 g de uma solução de espessante (Collacral® LR 8990, BASF AG) diluída até um teor de sólidos de 5% em peso e também 597 g da dispersão aquosa de compósito-partícula descrita acima e 27 g de água deionizada. As composições para revestimento assim obtidas, que eram aquosas, foram agitadas a 500 revoluções por minuto durante 20 minutos. Antes de outros testes, as composições para revestimento foram deixadas em repouso à também durante 24 horas. Dentro da fase de repouso mencionada acima a composição para revestimento P2 apresentou geleificação.

[75] Para testar estabilidade em armazenagem foi determinada a viscosidade da composição aquosa para revestimento P1 a 23°C usando-se

um cone de ICI e um viscosímetro de placa (ao longo das linhas de ASTM D4287) e um viscosímetro de Brookfield KU 1 (ao longo das linhas de ASTM D562) antes e depois de um período de tempo de armazenagem de 14 dias a 50°C. Virtualmente não podia ser encontrada variação alguma na viscosidade.

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para melhorar a estabilidade em armazenagem de uma dispersão aquosa de partículas compostas de polímero de adição e de sólido inorgânico finamente dividido (partículas de compósito) e tendo um diâmetro de partícula > 10 e ≥ 1000 nm, determinada pelo método de ultracentrigufação analítica, caracterizado pelo fato de que antes, durante ou depois da preparação das partículas de compósito em dispersão no meio aquoso (dispersão aquosa de compósito-partícula) é adicionado ao meio de dispersão aquosa um composto de alquilamino que contém hidroxila e o composto de alquilamino que contém hidroxila é um composto cíclico tendo pelo menos 3 átomos de carbono compreendendo pelo menos um grupo hidroxila e pelo menos um grupo amino primário.

2. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o composto de alquilamino que contém hidroxila é adicionado ao meio de dispersão aquosa da dispersão aquosa de compósito-partícula depois da sua preparação.

3. Processo de acordo com uma das reivindicações 1 e 2, caracterizado pelo fato de que a dispersão aquosa de compósito-partícula que contém um composto de alquilamino que contém hidroxila tem um pH ≥ 7 e ≤ 11.

4. Processo de acordo com uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que a quantidade do composto de alquilamino que contém hidroxila é desde 0,01 até 10% em peso, baseado na quantidade total da dispersão aquosa de compósito-partícula.

5. Processo de acordo com uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que a dispersão aquosa de compósito-partícula foi preparada por um processo em que pelo menos um monômero etilenicamente insaturado está dispersamente distribuído em meio aquoso e é polimerizado pelo método de polimerização em emulsão aquosa por radical livre por meio

de pelo menos um iniciador de polimerização por radical livre na presença de pelo menos um sólido inorgânico finamente dividido, dispersamente distribuído e pelo menos um dispersante, em que a) é usada uma dispersão aquosa estável do dito pelo menos um sólido inorgânico, a dita dispersão tendo os aspectos característicos de que a uma concentração inicial de sólidos de ≥ 1% em peso, baseado na dispersão aquosa do dito pelo menos um sólido inorgânico, ele ainda contém, em forma dispersa uma hora depois da sua preparação mais do que 90% em peso do sólido originalmente disperso e suas partículas sólidas dispersas têm um diâmetro médio em peso ≤ 100 nm,

b) as partículas dispersas do dito pelo menos um sólido inorgânico exibem uma mobilidade eletroforética diferente de zero em uma solução aquosa padronizada de cloreto de potássio a um pH que corresponde ao pH do meio de dispersão aquosa antes do início da adição de dispersante,

c) é adicionado pelo menos um dispersante aniônico, catiônico e não iônico à dispersão aquosa de sólido-partícula antes do início da adição do dito pelo menos um monômero etilenicamente insaturado,

d) então de 0,01 até 30% em peso da quantidade total do dito pelo menos um monômero são adicionados à dispersão aquosa de sólido-partícula e polimerizado até uma conversão de pelo menos 90%, e

e) depois disso o restante do dito pelo menos um monômero é adicionado sob condições de polimerização continuamente à taxa em que ele é consumido.

6. Processo de acordo com uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que o sólido inorgânico finamente dividido é um composto de silício.

7. Processo de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que o sólido inorgânico finamente dividido é sílica pirogênica e/ou coloidal e/ou um filossilicato.

8. Processo de acordo com uma das reivindicações 1 a 7,

caracterizado pelo fato de que o composto de alquilamino que contém hidroxila é um composto é um composto selecionado do grupo que consiste de 2-amino-2-metiletanol, 2-amino-2,2-dimetiletanol, 3-aminopropan-1-ol, 3-aminopropan-2-ol, 3-aminopropano-1,2-diol, 2-amino-2-metilpropano-1,3-diol, 4-aminobutan-1-ol, 2-aminobutan-1-ol, 2-amino-3-metilbutan-1-ol, 5-aminopentan-1-ol, 2-(2-aminoetóxi) etanol, 6-amino-hexan-1-ol e 7-amino-heptan-1-ol.

RESUMO

"PROCESSO PARA MELHORAR A ESTABILIDADE EM ARMAZENAGEM DE UMA DISPERSÃO AQUOSA DE PARTÍCULAS"

A invenção refere-se a um processo para melhorar a estabilidade em armazenagem de dispersões aquosas de partículas compostas de polímero de adição e de sólido inorgânico finamente dividido (partículas de compósito) e tendo um diâmetro de partícula > 10 e ≥ 1000 nm, determinada pelo método de ultracentrigufação analítica, em que antes, durante ou depois da preparação das partículas de compósito em dispersão no meio aquoso (dispersão aquosa de compósito-partícula) é adicionado ao meio de dispersão aquosa um composto de alquilamino que contém hidroxila e o composto de alquilamino que contém hidroxila é um composto cíclico tendo pelo menos 3 átomos de carbono compreendendo pelo menos um grupo hidroxila e pelo menos um grupo amino primário.