



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

(21) **PI0610369-3 A2**



(22) Data de Depósito: 16/03/2006
(43) Data da Publicação: 15/06/2010
(RPI 2058)

(51) *Int.Cl.:*
C08F 212/00
C08F 2/44
C08F 2/16

(54) Título: **PROCESSO PARA A PREPARAÇÃO DE POLÍMEROS EM PÉROLA CUJO TAMANHO MÉDIO DE PARTÍCULA ESTÁ NA FAIXA DE 1 MICROMETRO A 40 MICROMETRO, E MASSAS MOLDADAS E CORPOS MOLDADOS COMPREENDENDO POLÍMERO EM PÉROLA**

(30) Prioridade Unionista: 04/05/2005 DE 10 2005 021 335.9

(73) Titular(es): EVONIK RÖHM GMBH

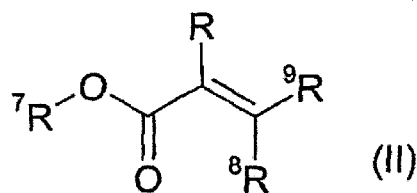
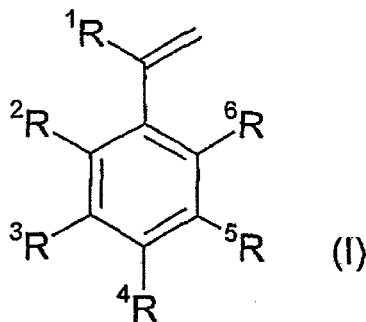
(72) Inventor(es): Klaus Schultes, Michael Schnabel, Sabine Schwarz-Barac, Stefan Nau, Ursula Golchert

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

(86) Pedido Internacional: PCT EP2006002412 de 16/03/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/117041 de 09/11/2006

(57) Resumo: A presente invenção refere-se a um processo para a preparação de polímeros em pérola cujo tamanho médio de partícula está na faixa de 1 µm a 40 µm, dispersando-se e polimerizando-se uma composição polimerizável em uma fase aquosa, onde a dispersão estabilizada por um composto de alumínio é preparada em uma taxa de cisalhamento ≥ 103 s⁻¹. Uma composição polimerizável é usada aqui que, em cada caso com base em seu peso total, compreende a) mais do que 50,0% em peso de pelo menos um composto da fórmula (I), onde os grupos 1R a 6R têm definições de acordo com a descrição, b) de 0,1% em peso a 10,0% em peso de pelo menos um agente de reticulação e c) menos do que 49,9% em peso de pelo menos um composto da fórmula (II) onde os radicais R e 7R a 9R têm definições de acordo com a descrição. Os polímeros em pérola preparados pelo dito processo são particularmente adequados para a produção de corpos moldados com propriedades dispersoras de luz.





PI0610369-3

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**PROCESSO PARA A PREPARAÇÃO DE POLÍMEROS EM PÉROLA CUJO TAMANHO MÉDIO DE PARTÍCULA ESTÁ NA FAIXA DE 1 MICROMETRO A 40 MICROMETRO, E MASSAS MOLDADAS E CORPOS MOLDADOS COMPREENDENDO POLÍMERO EM PÉROLA**".

A presente invenção refere-se aos processos para a preparação de polímeros em pérola cujo tamanho médio de partícula está na faixa de 1 μm a 40 μm , dispersando-se e polimerizando-se uma composição polimerizável em uma fase aquosa. A presente invenção refere-se ainda às composições de moldagem e moldagens que compreendem os polímeros em pérola inventivamente preparados.

Várias aplicações requerem polímeros em pérola cujo diâmetro de partícula é da ordem de tamanho de 1 μm a 40 μm com distribuição de tamanho de partícula relativamente restrita. Um dos usos destas pérolas, dentre outros, é como aditivos para composições de moldagem de PMMA.

Um setor de aplicação particular aqui é aquele de composições de moldagem dispersoras de luz. Neste setor, composições de moldagem padrão são combinadas com as quais são conhecidas como pérolas dispersoras, que têm reticulação e cujo índice refrativo difere daquele da matriz. Os materiais correntemente usados nestas composições de moldagem são partículas dispersoras com base em PMMA cujo tamanho de partícula está bem acima de 40 μm . A vantagem destas partículas dispersoras é o grau elevado de dispersão avançada das moldagens uma vez que as partículas dispersoras foram incorporadas nas composições de moldagem. Devido a perda por intermédio de dispersão retrógrada ser menor, o resultado aqui é a eficiência luminosa substancialmente mais elevada quando comparação é feita com opacificadores tradicionais, por exemplo BaSO_4 ou TiO_2 , em um nível elevado de dispersão. Esta dispersão avançada preferida pode ser determinada por intermédio de medição de transmitância em combinação com o ângulo de energia bissecionada ou ângulo de intensidade bissecionada de moldagens compreendendo pérolas dispersoras.

Quanto menor o tamanho de partícula das pérolas dispersoras,

mais alto o nível de efeito dispersor para uma proporção idêntica em peso na composição de moldagem. O uso de pérolas menores portanto pode reduzir sua quantidade. Isto poupa custos e conserva recursos. Além disso, as composições de moldagem equipadas com os polímeros em pérola menores
5 exibem propriedades mecânicas excelentes, porque a quantidade reduzida de pérolas dispersoras tem um efeito menos marcante nestas propriedades. Se pérolas dispersoras cujo diâmetro é menor do que 5 μm são usadas, as composições de moldagem resultantes parecem acentuadamente mais amarelas.

10 Além disso, as pérolas descritas acima também podem ser usadas para composições de moldagem em esteira e plastissóis de (met)acrilato de polialquila (PAMA). Entretanto, estes setores de aplicação não são de prima importância na presente invenção.

Partículas poliméricas cuja ordem de tamanho é de 1 μm a 10
15 μm podem ser produzidas com bons resultados por meio de uma reação de polimerização por precipitação em que grandes quantidades de solventes orgânicos são usadas. Entretanto, os solventes usados criam problemas de segurança e descarte. Também existem problemas com o processamento. As pérolas obtidas deste modo portanto são onerosas e, por razões de custo,
20 não são usadas nos setores de aplicação descritos acima.

As pérolas poliméricas pode ser obtidas por intermédio de reação de polimerização por suspensão convencional em custo mais baixo. Entretanto, o tamanho das partículas resultantes é geralmente maior do que 40 μm , com distribuição ampla.

25 Por meio de exemplo, o Pedido de Patente Europeu EP 0 443 609 A2 descreve um processo de suspensão para a preparação de polímeros em pérola combinando-se duas fases separadamente introduzidas (monômeros e fase contínua) em uma célula de mistura com um nível elevado de energia de cisalhamento e depois polimerizando os monômeros em um
30 vaso de reação convencional. Vários auxiliares são mencionados para a estabilização da dispersão. Entre estes estão, *inter alia*, substâncias inorgânicas, tais como fosfato de cálcio, e compostos orgânicos, tais como derivados

de celulose ou álcool polivinílico. A EP 0 443 609 A2 não descreve o uso de compostos de alumínio.

Os monômeros usados na EP 0 443 609 A2 são, *inter alia*, estireno e (met)acrilatos. Os exemplos mostram a polimerização de misturas de monômero que abrangem 80% em peso de estireno e 20% em peso de acrilato de butila. As partículas poliméricas resultantes aqui têm tamanhos de partícula na faixa de 5 μm a 10 μm . A EP 0 443 609 A2 não descreve o uso de um agente de reticulação.

De acordo com a EP 0 443 609 A2, as partículas poliméricas em particular podem ser usadas na indústria de produção de pó. Entretanto, elas não são adequadas para composições de moldagem dispersoras de luz porque as partículas poliméricas não reticuladas dissolveriam na composição de moldagem a ser preparada e portanto seriam ineficazes como partículas dispersoras de luz.

O relatório descritivo DE 100 65 501 A1 descreve um processo para a preparação de polímeros em pérola cujo tamanho médio de partícula está na faixa de 1 μm a 40 μm , dispersando-se e polimerizando-se, em uma fase aquosa, uma composição polimerizável que compreende pelo menos 50% em peso de (met)acrilatos. A dispersão, estabilizada por um composto de alumínio, é preparada em uma taxa de cisalhamento $\geq 10^3 \text{ s}^{-1}$.

Os polímeros em pérola resultantes são usados, *inter alia*, para a produção de moldagens com superfície de esteira, e as moldagens mostradas nos exemplos associados têm transmitância para DIN 5036 na faixa de 76,3 a 91,1, índice de amarelidez para DIN 6167 na faixa de 2,9 a 9,4 e ângulo de energia bissecionada na faixa de 18,5 a 22,5. Entretanto, um nível mais elevado de ação dispersora é desejável para muitas aplicações.

Em vista da técnica anterior estabelecida e debatida aqui, portanto foi um objetivo da presente invenção fornecer moldagens que dispersam a luz mais acentuadamente que ao mesmo tempo têm transparência máxima e índice de amarelidez mínimo. A intenção aqui foi para obter a melhor na ação dispersora em uma maneira que minimiza o custo.

Estes objetivos, e também outros objetivos que embora não ex-

pressamente mencionados podem ser derivados em uma maneira evidente das circunstâncias debatidas aqui ou são um resultado necessário destas circunstâncias, são obtidos por intermédio de moldagens obteníveis dos polímeros em pérola que são obteníveis por intermédio do processo de acordo com a reivindicação 1. Conseqüentemente, a presente invenção protege o processo para a preparação dos polímeros em pérola, os polímeros em pérola, as composições de moldagem que abrangem os polímeros em pérola e as moldagens obteníveis das composições de moldagem. As sub-reivindicações dependentes respectivas descrevem modalidades particularmente úteis do processo, dos polímeros em pérola, das composições de moldagem e das moldagens.

Surpreendentemente, um processo para a preparação de polímeros em pérola de especificação elevada cujo tamanho médio de partícula está na faixa de 1 μm a 40 μm é fornecido, sem o uso de grandes quantidades de qualquer solvente orgânico que requer descarte depois da reação de polimerização, dispersando-se e polimerizando-se uma composição polimerizável composta como estabelecido na reivindicação 1 em uma fase aquosa, onde a dispersão estabilizada por um composto de alumínio é preparada em uma taxa de cisalhamento $\geq 10^3 \text{ s}^{-1}$.

As medidas inventivas obtêm em particular as vantagens seguintes, *inter alia*:

- ⇒ O processo inventivo permite a filtração dos polímeros em pérola resultantes.
- ⇒ O processo de polimerização da presente invenção pode ser realizado usando sistemas comercialmente disponíveis.
- ⇒ De acordo com a invenção, os polímeros em pérola podem ser obtidos com risco de segurança relativamente pequeno, porque as quantidades de solventes orgânicos usados são zero ou apenas mínimas. Isto em particular pode eliminar a liberação ou manejo de substâncias ambientalmente perigosas.
- ⇒ Os polímeros em pérola são extremamente econômicos.
- ⇒ Os polímeros em pérola preparados de acordo com a invenção exibem

um nível muito elevado de ação dispersora quando incorporados em composições de moldagem e moldados para fornecer moldagens. Eles além disso caracterizam índice de amarelidade baixo, transmitância elevada e um ângulo de intensidade bissecionada grande.

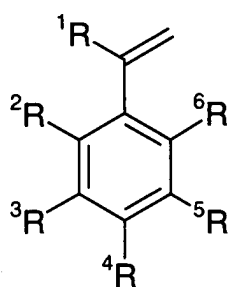
5 O tamanho médio de partícula dos polímeros em pérola preparados para os propósitos da presente invenção está na faixa de 1 μm a 40 μm , preferivelmente na faixa de 5 μm a 35 μm . O tamanho de partícula é fundamentado no diâmetro de partícula. Este valor pode ser obtido por meio de exemplo por intermédio de métodos de extinção a laser. Um analisador
10 de partícula CIS da L.O.T. GmbH pode ser usado para este propósito, e o método de medição para a determinação do tamanho de partícula é encontrado no manual do usuário. Este método é preferido. O tamanho de partícula também pode ser determinado por intermédio de medição e contagem das partículas em micrografias eletrônicas de varredura apropriadas.

15 Formas de realização particulares dos polímeros em pérola inventivamente preparados exibem distribuição de tamanho restrita. O desvio padrão do diâmetro de partícula médio é particular e preferivelmente ≤ 30 μm , muito particular e preferivelmente ≤ 20 μm e em particular ≤ 10 μm .

20 Em modalidades particulares do processo inventivo, polímeros em pérola esféricos são preparados que não exibem nenhuma coagulação, agregação ou aglomeração, ou apenas muito leves.

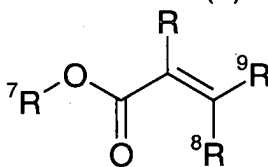
De acordo com a invenção, os polímeros em pérola são preparados por intermédio de polimerização de uma composição que, em cada caso com base em seu peso total, compreende

- 25
- mais do que 50,0% em peso, preferivelmente de mais do que 50,0% em peso a 99,0% em peso, vantajosamente de 60,0% em peso a 98,5% em peso, muito particular e preferivelmente de 70,0% em peso a 94,3% em peso, em particular de 80,0% em peso a 90,0% em peso, de pelo menos um composto da fórmula (I),



(I)

- de 0,1% em peso a 10,0% em peso, preferivelmente de 0,1% em peso a 5,0% em peso, vantajosamente de 0,5% em peso a 4,0% em peso, muito particular e preferivelmente de 0,7% em peso a 3,5% em peso, em particular de 1,0% em peso a 3,0% em peso, de pelo menos um agente de reticulação e
- menos do que 49,9% em peso, preferivelmente de 0,9% em peso a menos do que 49,9% em peso, vantajosamente de 1,0% em peso a 40,0% em peso, muito particular e preferivelmente de 5,0% em peso a 30,0% em peso, em particular de 9,0% em peso a 19,0% em peso, de pelo menos um composto da fórmula (II)



(II).

O radical ¹R é hidrogênio ou um grupo alquila linear ou ramificado tendo de 1 a 6 átomos de carbono, preferivelmente hidrogênio, metila ou etila, em particular hidrogênio.

Cada um dos radicais ²R a ⁶R é, independentemente dos outros, hidrogênio, um grupo alquila linear ou ramificado tendo de 1 a 6 átomos de carbono ou um halogênio. Grupos alquila particularmente preferidos têm de 1 a 4 átomos de carbono, vantajosamente 1 ou 2 átomos de carbono, em particular 1 átomo de carbono, e abrangem em particular metila, etila e isopropila. Halógenos particularmente preferidos são cloro e bromo. Para os propósitos de uma modalidade muito particularmente vantajosa, todos os radicais ²R a ⁶R são hidrogênio.

O radical R é hidrogênio ou metila.

O radical 7R é um grupo alquila linear ou ramificado ou um grupo cicloalquila opcionalmente alquilado tendo de 1 a 40, preferivelmente de 1 a 24, vantajosamente de 1 a 12, particular e preferivelmente de 1 a 6, em particular de 1 a 4, átomos de carbono.

5 Cada um dos radicais 8R e 9R é, independentemente dos outros, hidrogênio ou um grupo da fórmula $-COOR'$, onde R' é hidrogênio ou um grupo alquila tendo de 1 a 40, preferivelmente de 1 a 24, vantajosamente de 1 a 12, particular e preferivelmente de 1 a 6, em particular de 1 a 4, átomos de carbono.

10 Compostos particularmente vantajosos da fórmula (I) para os propósitos da presente invenção abrangem em particular estireno, estirenos substituídos tendo um substituinte de alquila na cadeia lateral, por exemplo α -metilestireno e α -etilestireno, estirenos substituídos tendo um substituinte de alquila no anel, por exemplo viniltolueno e p-metilestireno, estirenos halo-
15 genados, por exemplo monocloroestirenos, dicloroestirenos, tribromoestirenos e tetrabromoestirenos.

Entre os compostos particularmente preferidos da fórmula (II) são em particular (met)acrilatos, fumaratos e maleatos que derivam de álco-
ois saturados, por exemplo (met)acrilato de metila, (met)acrilato de etila,
20 (met)acrilato de n-propila, (met)acrilato de isopropila, (met)acrilato de n-butila, (met)acrilato de terc-butila, (met)acrilato de pentila, (met)acrilato de hexila, (met)acrilato de 2-etilexila, (met)acrilato de heptila, (met)acrilato de 2-terc-butileptila, (met)acrilato de octila, (met)acrilato de 3-isopropileptila, (met)acrilato de nonila, (met)acrilato de decila, (met)acrilato de undecila,
25 (met)acrilato de 5-metilundecila, (met)acrilato de dodecila, (met)acrilato de 2-metildodecila, (met)acrilato de tridecila, (met)acrilato de 5-metiltridecila, (met)acrilato de tetradecila, (met)acrilato de pentadecila, (met)acrilato de hexadecila, (met)acrilato de 2-metilexadecila, (met)acrilato de heptadecila, (met)acrilato de 5-isopropileptadecila, (met)acrilato de 4-terc-butiloctadecila,
30 (met)acrilato de 5-etiloctadecila, (met)acrilato de 3-isopropiloctadecila, (met)acrilato de octadecila, (met)acrilato de nonadecila, (met)acrilato de eicosila, (met)acrilato de cetileicosila, (met)acrilato de estearileicosila,

(met)acrilato de docosila e/ou (met)acrilato de eicosiltetracontila; (met)acrilatos de cicloalquila, tais como (met)acrilato de ciclopentila, (met)acrilato de 2,3,4,5-tetra-terc-butilcicloexila, (met)acrilato de cicloexila, (met)acrilato de bornila; e também os fumaratos e maleatos correspondentes.

Os compostos de éster com radical álcool de cadeia longa, em particular os compostos tendo radicais álcool tendo 6 ou mais átomos de carbono, podem por meio de exemplo ser obtidos por intermédio de reação de (met)acrilatos, fumaratos, maleatos e/ou os ácidos correspondentes com álcoois graxos de cadeia longa, o produto geralmente sendo uma mistura de ésteres, por exemplo (met)acrilatos tendo vários radicais álcool de cadeia longa. Entre estes álcoois graxos são, *inter alia*, graus de Oxo Alcohol[®] 7911, Oxo Alcohol[®] 7900, Oxo Alcohol[®] 1100, Alfol[®] 610, Alfol[®] 810, Lial[®] 125 e Nafol[®] (Sasol Olefins & Surfactants GmbH); Alphanol[®] 79 (ICI); Epal[®] 610 e Epal[®] 810 (Ethyl Corporation); graus de Linevol[®] 79, Linevol[®] 911 e Neodol[®] 25E (Shell AG); Dehydad[®], Hydrenol[®] e Lorol[®] (Cognis); Acropol[®] 35 e Exxal[®] 10 (Exxon Chemicals GmbH); Kalcol 2465 (Kao Chemicals).

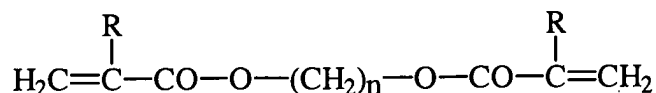
Entre os compostos da fórmula (II), os (met)acrilatos são particularmente preferidos sobre os maleatos e fumaratos, isto é, ⁸R e ⁹R são hidrogênio em modalidades particularmente preferidas. Os metacrilatos são geralmente preferidos sobre os acrilatos.

Para os propósitos da presente invenção, o termo (met)acrilato abrange metacrilatos e acrilatos e também misturas compostas dos dois.

De acordo com a invenção, não existe nenhuma restrição particular na natureza do agente de reticulação. De fato, é possível usar qualquer um dos compostos que são conhecidos para reticular em polimerização de radical livre e que podem ser copolimerizados com os compostos das fórmulas (I) e (II).

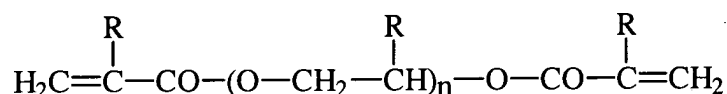
Entre estes são em particular

(a) (met)acrilatos difuncionais, preferivelmente compostos da fórmula geral:



onde

R é hidrogênio ou metila e n é um número inteiro positivo maior do que ou igual a 2, preferivelmente de 3 a 20, em particular di(met)acrilatos de propanodiol, de butanodiol, de hexanodiol, de octanodiol, de nonanodiol,
 5 de decanodiol e de eicosanodiol;
 compostos da fórmula geral:



onde

R é hidrogênio ou metila e n é um número inteiro positivo de 1 a 14, em particular di(met)acrilatos de etileno glicol, de dietileno glicol, de trietileno glicol, de tetraetileno glicol, de dodecaetileno glicol, de tetradecaetileno glicol, de propileno glicol, de dipropil glicol e de tetradecapropileno glicol.

Di(met)acrilato de glicerol, 2,2'-bis[p-(γ-metacrilóxi-β-hidroxi-propóxi)fenilpropano] ou bis-GMA, dimetacrilato de bisfenol A, di(met)acrilato de neopentil glicol, 2,2'-di(4-metacriloxipoli-etoxifenil)propano
 15 tendo de 2 a 10 grupos etóxi por molécula e 1,2-bis(3-metacrilóxi-2-hidroxi-propóxi)butano.

- (b) (met)acrilatos tri- ou polifuncionais, em particular tri(met)acrilatos de trimetilolpropano e tetra(met)acrilato de pentaeritritol.
- (c) agente de ligação de enxerto tendo pelo menos duas ligações duplas carbono-carbono de reatividade diferente, em particular metacrilato de
 20 alila e acrilato de alila;
- (d) agentes aromáticos de reticulação, em particular 1,2-divinilbenzeno, 1,3-divinilbenzeno e 1,4-divinilbenzeno.

Para os propósitos da presente invenção, os compostos seguintes provaram ser particularmente bem-sucedidos:

(met)acrilatos que derivam de álcoois insaturados, por exemplo (met)acrilato de oleíla, (met)acrilato de alila, (met)acrilato de vinila, (met)acrilato de 2,4,5-tri-terc-butil-3-vinilcicloexila, (met)acrilato de 3-vinilcicloexila;

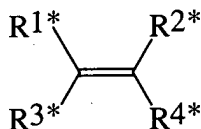
metacrilatos de álcoois de éter insaturados, por exemplo metacrilato de viniloxietoxietila, metacrilato de 1-metil(2-vinilóxi)etila, metacrilato de aliloximetila;

(met)acrilatos polifuncionais, tais como tri(met)acrilato de trimetilolpropano, di(met)acrilato de glicol, sulfeto de bis((met)acrilóxi)etila); e
5 dienos, tais como divinilbenzeno.

É particularmente preferível usar di(met)acrilato de glicol.

Misturas preferidas para a preparação de polímeros em pérola preferidos podem além disso abranger em particular monômeros etilenicamente insaturados que podem ser copolimerizados com os compostos das fórmulas (I) e/ou (II). A proporção de comonômeros está preferivelmente na faixa de 0,01 a 25,0% em peso, com preferência na faixa de 0,01 a 10,0% em peso, particular e preferivelmente na faixa de 0,01 a 5,0% em peso, em particular na faixa de 0,01 a 1,0% em peso, com base no peso total da composição do monômero.
10
15

Comonômeros particularmente adequados aqui para a reação de polimerização de acordo com a presente invenção têm a fórmula:



onde

R^{1*} e R^{2*} foram independentemente selecionados do grupo consistindo em hidrogênio, halogênios, CN, grupos alquila lineares ou ramificados tendo de 1 a 20, preferivelmente de 1 a 6 e particular e preferivelmente de 1 a 4, átomos de carbono, que podem ter de 1 a (2n+1) átomos de halogênio como substituintes, onde n é o número de átomos de carbono do grupo alquila (por exemplo CF₃), grupos cicloalquila tendo de 3 a 8 átomos de carbono, que podem ter de 1 a (2n-1) átomos de halogênio, preferivelmente cloro, como substituinte, onde n é o número de átomos de carbono do grupo cicloalquila; grupos arila tendo de 6 a 24 átomos de carbono, que podem ter de 1 a (2n-1) átomos de halogênio, preferivelmente cloro, e/ou grupos alquila tendo de 1 a 6 átomos de carbono, como substituinte, onde n é o número de
20
25

átomos de carbono do grupo arila; $C(=Y^*)R^{5^*}$, $C(=Y^*)NR^{6^*}R^{7^*}$, $Y^*C(=Y^*)R^{5^*}$, SOR^{5^*} , $SO_2R^{5^*}$, $OSO_2R^{5^*}$, $NR^{8^*}SO_2R^{5^*}$, $PR^{5^*}_2$, $P(=Y^*)R^{5^*}_2$, $Y^*PR^{5^*}_2$, $Y^*P(=Y^*)R^{5^*}_2$, $NR^{8^*}_2$ que podem ter sido quaternizados com um R^{8^*} adicional, grupo arila ou heterociclila, onde Y^* pode ser NR^{8^*} , S ou O, preferivelmente O; R^{5^*} é um grupo alquila tendo de 1 a 20 átomos de carbono, um grupo alquiltio tendo de 1 a 20 átomos de carbono, OR^{15} (R^{15} sendo hidrogênio ou um metal alcalino), alcóxi de 1 a 20 átomos de carbono, arilóxi ou heterocicli-
 5 lóxi; R^{6^*} e R^{7^*} independentemente, são hidrogênio ou um grupo alquila tendo de 1 a 20 átomos de carbono, e R^{8^*} é hidrogênio, ou grupos alquila ou arila
 10 lineares ou ramificados tendo de 1 a 20 átomos de carbono;

R^{3^*} e R^{4^*} foram independentemente selecionados do grupo consistindo em hidrogênio, halogênio (preferivelmente flúor ou cloro), grupos alquila tendo de 1 a 6 átomos de carbono e $COOR^{9^*}$, onde R^{9^*} é hidrogênio, um metal alcalino ou um grupo alquila tendo de 1 a 40 átomos de carbono,
 15 ou R^{3^*} e R^{4^*} podem juntos formar um grupo da fórmula $(CH_2)_{n'}$, que podem ter de 1 a $2n'$ átomos de halogênio ou grupos alquila C_1-C_4 como substituintes, ou da fórmula $C(=O)-Y^*-C(=O)$, onde n' é de 2 a 6, preferivelmente 3 ou 4, e Y^* é definido como acima; e onde pelo menos dois dos radicais R^{1^*} , R^{2^*} , R^{3^*} e R^{4^*} são hidrogênio ou halogênio.

20 Entre os comonômeros preferidos são, *inter alia*, haletos de vinila, tais como cloreto de vinila, fluoreto de vinila, cloreto de vinilideno e fluoreto de vinilideno;

ésteres vinílicos, tais como acetato de vinila;
 compostos de vinila heterocíclicos, tais como 2-vinilpiridina, 3-vinilpiridina, 2-
 25 metil-5-vinilpiridina, 3-etil-4-vinilpiridina, 2,3-dimetil-5-vinilpiridina, vinilpirimi-
 dina, vinilpiperidina, 9-vinilcarbazol, 3-vinilcarbazol, 4-vinilcarbazol, 1-
 vinilimidazol, 2-metil-1-vinilimidazol, N-vinilpirrolidona, 2-vinilpirrolidona, N-
 vinilpirrolidina, 3-vinilpirrolidina, N-vinilcaprolactam, N-vinilbutirolactam, vini-
 loxolano, vinilfurano, viniloxazóis e viniloxazóis hidrogenados;

30 éteres vinílicos e isoprenílicos;

ácido maléico e derivados do ácido maléico, tais como anidrido maléico, ani-
 drido metilmaléico, maleimida, maleimida de metila;

ácido fumárico e derivados do ácido fumárico;

ácido acrílico e ácido metacrílico;

(met)acrilatos de arila, tais como metacrilato de benzila ou metacrilato de fenila, onde os radicais arila são todos não substituídos ou substituídos até

5 quatro vezes;

metacrilatos de álcoois halogenados, tais como metacrilato de 2,3-dibromopropila, metacrilato de 4-bromofenila, metacrilato de 1,3-dicloro-2-propila, metacrilato de 2-bromoetila, metacrilato de 2-iodoetila, metacrilato de clorometila;

10 (met)acrilatos de hidroxialquila, tais como metacrilato de 3-hidroxiopropila, metacrilato de 3,4-diidroxibutila, metacrilato de 2-hidroxietila, metacrilato de 2-hidroxiopropila, (met)acrilato de 2,5-dimetil-1,6-hexanodiol, (met)acrilato de 1,10-decanodiol;

metacrilatos contendo carbonila, tais como metacrilato de 2-carboxietila, metacrilato de carboximetila, metacrilato de oxazolidinietila, N-(metacrilóxi)formamida, metacrilato de acetona, N-metacriloilmorfolina, N-metacriloil-2-pirrolidinona, N-(2-metacrilóxi)etil-2-pirrolidinona, N-(3-metacrilóxi)propil-2-pirrolidinona, N-(2-metacrilóxi)pentadecil-2-pirrolidinona, N-(3-metacrilóxi)heptadecil-2-pirrolidinona;

20 metacrilatos de glicol, tais como metacrilato de 1,2-butanodiol, metacrilato de 2-butoxietila, metacrilato de 2-etoxietoximetila, metacrilato de 2-etoxietila;

metacrilatos de álcoois de éter, por exemplo metacrilato de tetraidrofurfurila, metacrilato de metoxietoximetila, metacrilato de 1-butoxiopropila, metacrilato de cicloexiloximetila, metacrilato de metoximetoxietila, metacrilato de benziloximetila, metacrilato de furfurila, metacrilato de 2-butoxietila, metacrilato de 2-etoxietoximetila, metacrilato de 2-etoxietila, metacrilato de 1-etoxibutila, metacrilato de metoximetila, metacrilato de 1-etoxietila, metacrilato de etoximetila e (met)acrilatos etoxilados que preferivelmente têm de 1 a 20, em particular de 2 a 8, grupos etóxi;

30 (met)acrilatos de aminoalquila e aminoalquil(met)acrilamidas, por exemplo N-(3-dimetilaminopropil)metacrilamida, metacrilato de dimetilaminopropila, metacrilato de 3-dietilaminopentila, (met)acrilato de 3-dibutilaminoexadecila;

nitrilas de ácido (met)acrílico e outros metacrilatos contendo nitrogênio, por exemplo N-(metacrilóiloxietil)diisobutil cetimina, N-(metacrilóiloxietil)diexadecil cetimina, metacrilóilamidoacetonitrila, 2-metacrilóiloxietilmetilcianamida, metacrilato de cianometila;

- 5 (met)acrilatos heterocíclicos, tais como (met)acrilato de 2-(1-imidazolil)etila, (met)acrilato de 2-(4-morfolinil)etila e 1-(2-metacrilóiloxietil)-2-pirrolidona; metacrilatos de oxiranila, tais como metacrilato de 2,3-epoxibutila, metacrilato de 3,4-epoxibutila, metacrilato de 10,11-epoxiundecila, metacrilato de 2,3-epoxicicloexila, metacrilato de 10,11-epoxiexadecila;
- 10 metacrilato de glicidila.

Estes monômeros podem ser usados individualmente ou na forma de uma mistura.

- A reação de polimerização é geralmente iniciada por iniciadores de radical livre conhecidos. Entre os iniciadores preferidos são, *inter alia*, o
- 15 iniciadores azo bem-conhecidos às pessoas versadas na técnica, por exemplo AIBN e 1,1-azobiscicloexanocarbonitrila, e também compostos de peróxi, tais como peróxido de metil etil cetona, peróxido de acetilacetona, peróxido de dilauroíla, 2-etilperexanoato de terc-butila, peróxido de cetona, peróxido de metil isobutil cetona, peróxido de cicloexanona, peróxido de dibenzoíla,
- 20 peroxibenzoato de terc-butila, peroxicarbonato terc-butil isopropila, 2,5-bis(2-etilexanoilperóxi)-2,5-dimetilexano, 2-etilexanoato de terc-butilperóxi, 3,5,5-trimetilexanoato de terc-butilperóxi, peróxido de dicumila, 1,1-bis(terc-butilperóxi)cicloexano, 1,1-bis(terc-butilperóxi)-3,3,5-trimetilcicloexano, hidroperóxido de cumila, hidroperóxido de terc-butila, peroxidicarbonato de
- 25 bis(4-terc-butilcicloexila), misturas de dois ou mais dos compostos supracitados entre si, e também misturas dos compostos supracitados com compostos não mencionados acima que podem do mesmo modo formar radicais livres.

- A quantidade usada destes compostos é freqüentemente de 0,1
- 30 a 10,0% em peso, preferivelmente de 0,5 a 3,0% em peso, com base no peso total dos monômeros.

A razão de água:monômero está usualmente na faixa de 0,4:1 a

20:1, preferivelmente de 2:1 a 8:1, com base no peso dos componentes.

De modo a estabilizar a dispersão, é necessário usar compostos de alumínio moderadamente solúveis em água. Entre estes estão em particular óxido de alumínio Al_2O_3 e hidróxido de alumínio $\text{Al}(\text{OH})_3$, a preferência sendo dada ao $\text{Al}(\text{OH})_3$. Hidróxido de alumínio de interesse particular é preparado por intermédio de precipitação, e o tempo entre esta precipitação e formação subsequente da dispersão deve ser minimizado. Em modalidades particulares do processo inventivo, a precipitação ocorre dentro de 2 horas, preferivelmente dentro de um período de 1 hora, e muito particular e preferivelmente dentro de um período de 30 minutos, antes da formação da dispersão.

Por meio de exemplo, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ pode ser dissolvido em água. Esta solução depois pode ser tratada com uma solução de carbonato de sódio até que o pH esteja na faixa de 5 a 5,5. Este procedimento fornece uma dispersão coloidal particularmente preferida do composto de alumínio em água.

A quantidade de composto de alumínio usado é de 0,5 a 200,0% em peso, particular e preferivelmente de 3,0 a 100,0% em peso e muito particular e preferivelmente de 4,0 a 20,0% em peso, com base no peso total dos monômeros usados. Se quantidades menores são usadas, existe um risco de obter meramente uma dispersão instável e uma separação de fase ocorre, ou pelo menos formação de agregados relativamente grandes. Se as quantidades usadas são grandes, existe um risco que será impossível produzir uma dispersão uniforme.

Outros processos de interesse particular são aqueles em que outros auxiliares são usados ao lado do composto de alumínio para estabilização. Entre estes são em particular tensoativos, tais como emulsificadores aniônicos, catiônicos e neutros.

Exemplos de emulsificadores aniônicos são sais de metal alcalino de ácidos graxos superiores tendo de 8 a 30 átomos de carbono, tais como ácido palmítico, esteárico e oléico, sais de metal alcalino de ácidos sulfônicos tendo por meio de exemplo de 8 a 30 átomos de carbono, em parti-

cular sais de sódio de ácidos alquil- ou arilalquilsulfônicos, sais de metal alcalino de semi-ésteres de ácido ftálico, e sais de metal alcalino de ácidos de resina, tais como ácido abiético.

Entre emulsificadores catiônicos são, *inter alia*, sais de cadeia
5 longa, em particular insaturados, amins tendo de 10 a 20 átomos de carbono, ou compostos de amônio quaternário tendo radicais olefina ou parafina de cadeia relativamente longa.

Exemplos de emulsificadores neutros são álcoois graxos etoxilados, ácidos graxos etoxilados e fenóis etoxilados e ésteres de ácido graxo
10 de álcoois poliídricos, tais como pentaeritritol ou sorbitol.

As quantidades usadas dos emulsificadores supracitados estão preferivelmente na faixa de 0,0 a 5,0% em peso, particular e preferivelmente de 0,3 a 3,0% em peso, com base no peso de composto de alumínio.

Além disso é possível que os aditivos e auxiliares convencionais
15 sejam adicionados à mistura antes, durante ou depois da formação da dispersão. Entre estes são em particular substâncias que fornecem as propriedades particulares das partículas, por exemplo polímeros, corantes e pigmentos, se apropriado tendo propriedades ferromagnéticas. Agentes complexantes, tais como EDTA ou Trilon A, e compostos, tais como polietileno
20 glicol, que inibem a formação de depósito no tanque além disso podem ser usados.

Para os propósitos da presente invenção, o processo de dispersão ocorre em uma taxa de cisalhamento $\geq 10^3 \text{ s}^{-1}$. A taxa de cisalhamento está preferivelmente na faixa de 10^4 s^{-1} a 10^5 s^{-1} . Em taxas de cisalhamento
25 $< 10^3 \text{ s}^{-1}$ o tamanho de partícula do polímero em pérola resultante é maior do que $40 \mu\text{m}$. A taxa de cisalhamento pode ser definida como um valor obtido dividindo-se o valor absoluto da diferença de velocidade de dois planos pela distância entre os dois planos, a mistura a ser dispersada aqui estando no espaço entre os dois planos, a separação entre os quais é até 6 mm.

30 A dispersão pode ser preparada por qualquer processo adequado para este propósito. Dispersores conhecidos à pessoa versada na técnica são geralmente usados para este propósito. Entre estes estão Dispermat,

VMA-Getzmann, Reichshof; Ultra-Turrax, Janke e Kunkel, Staufen e homogeneizador de pressão, Gaulin, Lübeck. Também existem dispositivos conhecidos usando um sistema de rotor-estator, por exemplo Dispax, Janke e Kunkel, Staufen; Cavitron homogenizers, V. Hagen & Funke, Sprochhövel; 5
homogeneizadores da Kotthoff, Essen e homogeneizadores da Doe Oliver, Grevenbroich. Estes dispositivos são usualmente operados em taxas de rotação de 1000 a 25 000 rpm, preferivelmente de 2000 a 25 000 rpm. Outros modos de gerar as forças de cisalhamento elevadas necessárias para formar a dispersão são exposição a ultra-som, uso de pressão elevada para descarregar a mistura a ser dispersada através de um intervalo estreito ou através 10
de bocais de diâmetro pequeno, ou uso de moinhos colóides.

A dispersão dos monômeros e dos outros constituintes da mistura de reação geralmente ocorre em temperaturas na faixa de 0 a 100°C, preferivelmente na faixa de 20 a 60°C, sem nenhuma restrição a isto.

15 O tempo de dispersão pode estar em uma faixa ampla como uma função do diâmetro desejado das gotículas de monômero, da distribuição de tamanho a ser estabelecida e das proporções quantitativas dos constituintes da mistura. A dispersão geralmente pode ser preparada dentro de um período de algumas horas.

20 O processo de dispersão geralmente ocorre antes do início da reação de polimerização. Entretanto, em particular no início na reação de polimerização, a dispersão pode ser exposta a uma força de cisalhamento elevada, de modo a eliminar qualquer formação possível de agregados relativamente grandes. Por outro lado, a reação de polimerização deve ocorrer 25
em breve depois da formação da dispersão. Surpreendentemente, entretanto, foi descoberto que a dispersão estabilizada pelo composto de alumínio pode ser armazenada durante um período relativamente longo. Esta propriedade torna mais fácil usar sistemas de polimerização convencionais, porque, diferentemente em muitos processos convencionais, não existe nenhuma 30
necessidade para exposição a forças de cisalhamento no início da reação de polimerização.

A reação de polimerização pode ser realizada em pressão at-

mosférica, ou pressão subatmosférica ou superatmosférica. Nenhuma é a temperatura de polimerização crítica. Entretanto, como uma função do sistema iniciador usado, ela está geralmente na faixa de 0° a 200°C, preferivelmente de 40° a 130°C e particular e preferivelmente de 60° a 120°C, sem
5 nenhuma restrição resultante intencionada.

Uma vez que a reação de polimerização terminou, o composto de alumínio pode ser convertido em uma forma solúvel em água, por exemplo por intermédio de adição de ácido sulfúrico ou clorídrico. O polímero em pérola pode ser isolado por intermédio de filtração por pressão da água sem
10 dificuldade. Se compostos orgânicos conhecidos são usados ao invés do composto de alumínio significativo de acordo com a invenção para a estabilização da dispersão, este tipo de filtração é impedido pelas propriedades reológicas da mistura.

Os polímeros em pérola obtidos de acordo com o processo descrito acima são usados em particular em composições de moldagem, que são do mesmo modo fornecidas por esta invenção. Polímeros de matriz adequados são qualquer um dos polímeros termoplasticamente processáveis conhecidos para este propósito. Entre estes estão, *inter alia*, (met)acrilatos de polialquila, tais como metacrilato de polimetila (PMMA), poliácridonitrilas,
20 poliestirenos, poliéteres, poliésteres, policarbonatos, cloretos de polivinila. Entre estes, a preferência é dada aos (met)acrilatos de polialquila. Estes polímeros podem ser usados individualmente ou então na forma de uma mistura. Estes polímeros também podem estar presentes na forma de copolímeros.

25 Os índices refrativos do polímero de matriz e do polímero em pérola são vantajosamente diferentes um do outro, sua diferença preferivelmente sendo pelo menos 0,02.

O teor do polímero em pérola, com base no peso total da composição de moldagem, é vantajosamente de 0,1% em peso a 20,0% em peso, preferivelmente de 1,0% em peso a 15,0% em peso, com vantagem de
30 3,0% em peso a 10,0% em peso, em particular de 4,0 a 8,0% em peso.

As composições de moldagem podem compreender aditivos

convencionais de qualquer tipo. Entre estes estão, *inter alia*, agentes anties-
táticos, antioxidantes, agentes de liberação de molde, retardadores de cha-
ma, lubrificantes, corantes, melhoradores de fluxo, enchedores, estabilizado-
res de luz e compostos de organofósforo, tais como fosfitos ou fosfonatos,
5 pigmentos, estabilizadores de desgaste e plastificante.

Processos conhecidos, tais como extrusão, podem ser usados
para produzir moldagens com propriedades dispersoras de luz a partir das
composições de moldagem descritas acima. A transmitância para DIN 5036
destas moldagens é vantajosamente maior do que 40,0%, preferivelmente
10 maior do que 45,0%, em particular maior do que 50,0%. O ângulo de intensi-
dade bissecionada (β) das moldagens está vantajosamente na faixa de
35,0° a menos do que 90,0°, preferivelmente na faixa de 50,0° a menos do
que 90,0°, em particular na faixa de 72,0° a menos do que 90,0°. As molda-
gens além disso vantajosamente caracterizam um índice de amarelidade para
15 DIN 6167 menor do que 10,0%, preferivelmente menor do que 9,5%, em par-
ticular menor do que 9,0%.

Se não existe nenhuma diferença de índice refrativo entre a ma-
triz e as pérolas dispersoras, o resultado é moldagens com uma superfície
de esteira.

20 Os exemplos inventivos e exemplos comparativos são usados
abaixo para fornecer ilustração mais detalhada da invenção, mas não existe
nenhuma intenção que a invenção seja restrita a estes exemplos inventivos.

Pérolas Dispersoras A e C a F

Para preparar o polímero de suspensão, um estabilizador de
25 Pickering de hidróxido de alumínio é usado, preparado por intermédio de
precipitação a partir de solução de sulfato de alumínio e soda imediatamente
antes do início da reação de polimerização real. Para isto, 16 g de $Al_2(SO_4)_3$,
0,032 g de agente complexante (Trilon A) e 0,16 g de emulsificador (emulsi-
ficador K30 obtenível da Bayer AG; sal de sódio de um C_{15} -parafinsulfonato)
30 foram primeiro dissolvidos em 0,8 l de água destilada. Uma solução de car-
bonato de sódio 1N depois foi adicionada, com agitação, em uma temperatu-
ra de cerca de 40°C ao sulfato de alumínio dissolvido em água, depois do

que o pH depois estava na faixa de 5 a 5,5. Este procedimento forneceu uma dispersão coloidal do estabilizador em água. De modo a impedir o depósito na parede do tanque, polietileno glicol (massa molar de 5000 a 6000 g/mol) depois é adicionado ao processo de precipitação do agente de dispersão.

Uma vez que o estabilizador foi precipitado, a fase aquosa foi transferida para um béquer de vidro. 200 g de uma mistura de monômero cuja composição é estabelecida na Tabela 1, e também 4 g de peróxido de dilauroíla, 0,4 g de 2-etilperexanoato de terc-butila e 1,6 g de peroxidissulfato de amônio foram adicionados à esta. Esta mistura foi dispersada durante 15 minutos a 7000 rpm por meio de um dispersor (Ultra-Turrax S50N-G45MF, Janke e Kunkel, Staufen).

A seguir do processo de cisalhamento, a mistura de reação foi carregada ao reator, que foi preaquecido até a temperatura de reação apropriada de 90°C, e foi polimerizado a cerca de 90°C (temperatura de polimerização) durante 45 minutos (tempo de polimerização) com agitação (600 rpm). Uma fase de pós reação de 1 hora a cerca de 85°C de temperatura interna seguiu. Depois de esfriar a 45°C, o estabilizador foi convertido em sulfato de alumínio solúvel em água por intermédio de adição de ácido sulfúrico de concentração a 50%. Para o processamento das pérolas, a suspensão resultante foi filtrada através de um tecido de filtro comercialmente disponível e o produto foi seco a 50°C durante 24 horas em um gabinete aquecido.

A distribuição de tamanho foi estudada por intermédio de métodos de extinção a laser para determinar o tamanho médio V_{50} e o desvio padrão associado. Os resultados são conferidos na Tabela 1. A forma das pérolas foi esférica, e nenhuma fibra pode ser encontrada. Nenhuma coagulação ocorreu.

Pérolas Dispersoras G e H

O método de preparação seguiu a especificação da polimerização para pérolas dispersoras A e C a F, exceto que as misturas de monômero estabelecidas na Tabela 1 foram usadas e nenhum estabilizador de Pick-

ring foi adicionado.

A distribuição de tamanho dos polímeros em pérola resultantes é do mesmo modo estabelecida na Tabela 1.

Pérolas Dispersoras B

5 O método de preparação foi substancialmente o mesmo como a especificação da polimerização para pérolas dispersoras A e C a F, mas em cada caso 200 vezes as quantidades dos constituintes foram usadas. Esta adoção necessária de algumas mudanças em fundamentos técnicos. O estabilizador de Pickering precipitado foi usado como carga inicial com monô-
10 meros, iniciador e aditivos no reator e a dispersão depois foi obtida em uma temperatura de 40°C com a ajuda de um dispersor de fluxo atravessante (Dispax-Reaktor, Janke e Kunkel). Para isto, a mistura foi ciclizada através do dispersor durante 30 minutos, e dentro do reator a dispersão foi agitada a 150 rpm por um agitador convencional.

15 Depois de 30 minutos, a dispersão foi aquecida a 80°C. A reação de polimerização e o processamento seguiram a especificação da polimerização para pérolas dispersoras A e C a F.

A distribuição de tamanho do polímero em pérola resultante é do mesmo modo estabelecida na Tabela 1.

20 Tabela 1

Pérolas dispersoras	Metacrilato de metila [% em peso]	Estireno [% em peso]	Dimetacrilato de glicol [% em peso]	V ₅₀ [μm]	σ [μm]
A	13,0	85,0	2,0	30	25
B	13,0	85,0	2,0	30	45
C	28,0	70,0	2,0	32	24
D	35,5	62,5	2,0	30	25
E	48,0	50,0	2,0	25	26
F	0,0	98,0	2,0	22	24
G	13,0	85,0	2,0	53	42
H	69,0	30,0	1,0	74	77

Espécimes de Teste de Dispersão de Luz

Para outra investigação, uma composição de moldagem de

PMMA padrão (PLEXIGLAS® 7N obtível da Röhm GmbH) foi modificada com as quantidades estabelecidas na Tabela 2 de pérolas dispersoras A a H. Estas composições de moldagem foram usadas para produzir espécimes de teste de dimensão de 60 mm × 45 mm × 3 mm por intermédio de moldagem por injeção, e a transmitância (T) destas para DIN 5036 foi determinada, como foram seu índice de amareldez (Y) para DIN 6167 e ângulo de intensidade bissecionada (β) medido para DIN 5036, usando um unidade de teste de goniômetro GO-T-1500 de LMT.

Os dados resultantes são mostrados na Tabela 2.

10 Tabela 2

	Pérolas dispersoras	Teor de pérolas dispersoras [% em peso]	T [%]	Y [%]	β [°]
Exemplo inventivo 1	A	4	57,19	8,84	71,42
Exemplo inventivo 2	A	6	52,19	8,26	77,60
Exemplo inventivo 3	A	9	48,31	9,48	78,15
Exemplo inventivo 4	A	12	44,79	11,97	80,25
Exemplo inventivo 5	B	4	61,28	10,27	47,50
Exemplo inventivo 6	B	6	53,32	9,62	77,25
Exemplo inventivo 7	B	9	48,15	11,96	79,41
Exemplo inventivo 8	B	12	45,88	14,30	79,23
Exemplo inventivo 9	C	3	64,06	9,86	45,02
Exemplo inventivo 10	C	6	52,79	8,21	78,86
Exemplo inventivo 11	C	9	51,07	9,03	79,77
Exemplo inventivo 12	C	12	49,19	10,81	79,37
Exemplo inventivo 13	D	6	63,00	8,90	54,33
Exemplo inventivo 14	E	6	69,00	9,43	39,13
Exemplo inventivo 15	F	2	60,85	9,73	50,53
Exemplo inventivo 16	F	4	50,41	8,78	77,93
Exemplo inventivo 17	F	6	50,41	9,69	78,25
Exemplo comparativo 1	G	6	55,81	9,68	71,32
Exemplo comparativo 2	H	6	92,04	1,27	10,98

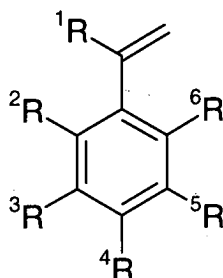
Os resultados de teste na Tabela 2 mostram que quando as pérolas dispersoras preparadas de acordo com o processo da presente inven-

ção estão compostas em composições de moldagem (exemplos inventivos 1 a 17), elas dispersam luz muito eficazmente sem qualquer perda grande de energia. As pérolas dispersoras cujo teor de estireno é de 85% em peso têm o nível de ação dispersora mais elevado aqui. Embora as pérolas dispersoras cujo teor de estireno é mais baixo ou mais elevado obtenham um ângulo de intensidade bissecionada elevado, este cai mais rapidamente com redução da concentração das pérolas dispersoras na composição de moldagem.

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para a preparação de polímeros em pérola cujo tamanho médio de partícula está na faixa de 1 μm a 40 μm , dispersando-se e polimerizando-se uma composição polimerizável em uma fase aquosa, onde a dispersão estabilizada por um composto de alumínio é preparada em uma taxa de cisalhamento $\geq 10^3 \text{ s}^{-1}$, caracterizado em que uma composição polimerizável é usada que, em cada caso com base em seu peso total, compreende

a) mais do que 50,0% em peso de pelo menos um composto da fórmula (I),



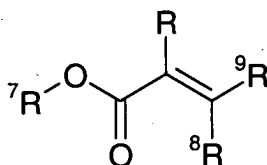
(I)

onde

1R é hidrogênio ou um grupo alquila linear ou ramificado tendo de 1 a 6 átomos de carbono e cada um dos radicais 2R a 6R é, independentemente dos outros, hidrogênio, um grupo alquila linear ou ramificado tendo de 1 a 6 átomos de carbono, ou um halogênio,

b) de 0,1% em peso a 10,0% em peso de pelo menos um agente de reticulação e

c) menos do que 49,9% em peso de pelo menos um composto da fórmula (II)



(II)

onde

R é hidrogênio ou metila, 7R é um grupo alquila linear ou ramificado ou um grupo cicloalquila opcionalmente alquilado tendo de 1 a 40 áto-

mos de carbono e os radicais 8R e 9R , em cada caso independentemente um do outro, são hidrogênio ou um grupo da fórmula $-COOR'$, onde R' é hidrogênio ou um grupo alquila tendo de 1 a 40 átomos de carbono.

2. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo
5 fato de que uma composição polimerizável é usada que, em cada caso com base em seu peso total, compreende

de mais do que 50,0% em peso a 99,0% em peso de pelo menos um composto da fórmula (I),

10 de 0,1% em peso a 5,0% em peso de pelo menos um agente de reticulação e

de 0,9% em peso a menos do que 49,9% em peso de pelo menos um composto da fórmula (II).

3. Processo de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo
15 fato de que uma composição polimerizável é usada que, em cada caso com base em seu peso total, compreende

de 60,0% em peso a 98,5% em peso de pelo menos um composto da fórmula (I),

20 de 0,5% em peso a 4,0% em peso de pelo menos um agente de reticulação e

de 1,0% em peso a 40,0% em peso de pelo menos um composto da fórmula (II).

4. Processo de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo
fato de que uma composição polimerizável é usada que, em cada caso com base em seu peso total, compreende

25 de 70,0% em peso a 94,3% em peso de pelo menos um composto da fórmula (I),

de 0,7% em peso a 3,5% em peso de pelo menos um agente de reticulação e

30 de 5,0% em peso a 30,0% em peso de pelo menos um composto da fórmula (II).

5. Processo de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo
fato de que uma composição polimerizável é usada que, em cada caso com

base em seu peso total, compreende

de 80,0% em peso a 90,0% em peso de pelo menos um composto da fórmula (I),

5 de 1,0% em peso a 3,0% em peso de pelo menos um agente de reticulação e

de 9,0% em peso a 19,0% em peso de pelo menos um composto da fórmula (II).

6. Processo de acordo com uma ou mais das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que $\text{Al}(\text{OH})_3$ é usado para a estabilização.
10

7. Processo de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que o $\text{Al}(\text{OH})_3$ é preparado por intermédio de precipitação.

8. Processo de acordo com uma ou mais das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que a concentração do composto de alumínio, com base no peso da composição polimerizável, está na faixa de 0,5% em peso a 200,0% em peso.
15

9. Processo de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que a concentração do composto de alumínio, com base no peso da composição polimerizável, está na faixa de 3,0% em peso a 100,0% em peso.
20

10. Processo de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que a concentração do composto de alumínio, com base no peso da composição polimerizável, está na faixa de 4,0% em peso a 20,0% em peso.

11. Processo de acordo com uma ou mais das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o tamanho de partícula está na faixa de 5 μm a 35 μm .
25

12. Processo de acordo com uma ou mais das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que um emulsificador também é usado.
30

13. Processo de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que a concentração do emulsificador, com base no peso do

composto de alumínio, está na faixa de 0,0% em peso a 5,0% em peso.

14. Processo de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que a concentração do emulsificador, com base no peso do composto de alumínio, está na faixa de 0,3% em peso a 3,0% em peso.

5 15. Processo de acordo com uma ou mais das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que a dispersão obtida depois da reação de polimerização é filtrada.

16. Polímero em pérola, preparado por um processo como definido em uma ou mais das reivindicações precedentes.

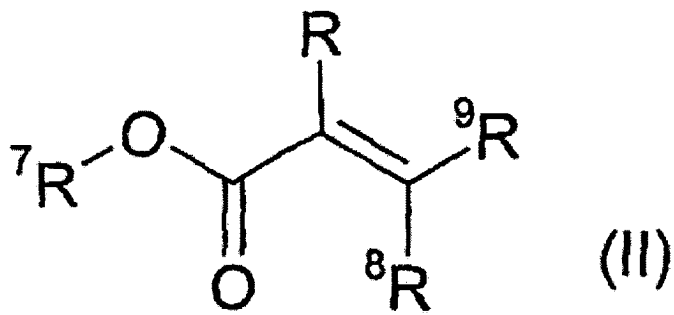
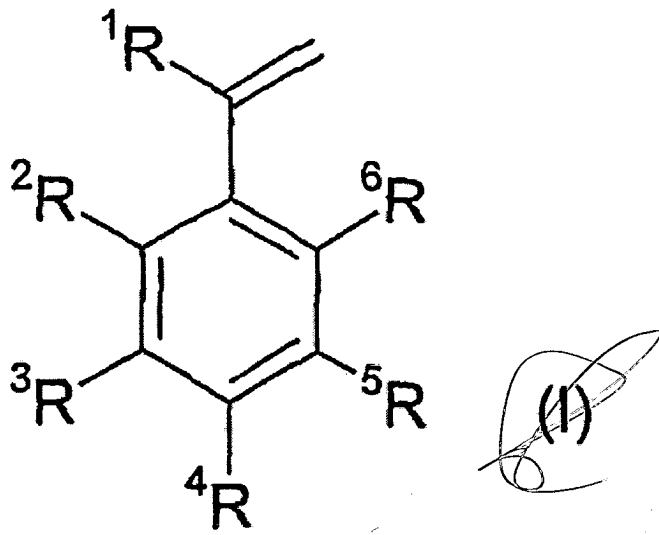
10 17. Composição de moldagem, compreendendo pelo menos um polímero em pérola como definido na reivindicação 16.

18. Moldagem com propriedades dispersoras de luz, compreendendo pelo menos um polímero em pérola como definido na reivindicação 16.

15 19. Moldagem de acordo com a reivindicação 18, cuja transmitância para DIN 5036 é maior do que 40,0%.

20. Moldagem de acordo com as reivindicações 18 ou 19, caracterizada pelo fato de que seu ângulo de intensidade bissecionada (β) está na faixa de 35,0° a menos do que 90,0°.

20 21. Moldagem de acordo com pelo menos uma das reivindicações 18 a 20, caracterizada pelo fato de que seu índice de amareldez para DIN 6167 é menor do que 10,0%.

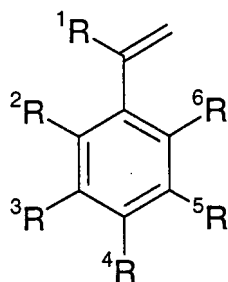


RESUMO

Patente de Invenção: "PROCESSO PARA A PREPARAÇÃO DE POLÍMEROS EM PÉROLA CUJO TAMANHO MÉDIO DE PARTÍCULA ESTÁ NA FAIXA DE 1 MICROMETRO A 40 MICROMETRO, E MASSAS MOLDADAS E CORPOS MOLDADOS COMPREENDENDO POLÍMERO EM PÉROLA".

A presente invenção refere-se a um processo para a preparação de polímeros em pérola cujo tamanho médio de partícula está na faixa de 1 µm a 40 µm, dispersando-se e polimerizando-se uma composição polimerizável em uma fase aquosa, onde a dispersão estabilizada por um composto de alumínio é preparada em uma taxa de cisalhamento $\geq 10^3 \text{ s}^{-1}$. Uma composição polimerizável é usada aqui que, em cada caso com base em seu peso total, compreende

a) mais do que 50,0% em peso de pelo menos um composto da fórmula (I),

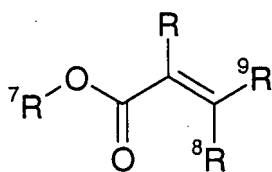


(I)

onde os grupos ¹R a ⁶R têm definições de acordo com a descrição,

b) de 0,1% em peso a 10,0% em peso de pelo menos um agente de reticulação e

c) menos do que 49,9% em peso de pelo menos um composto da fórmula (II)



(II)

onde os radicais R e ⁷R a ⁹R têm definições de acordo com a descrição. Os polímeros em pérola preparados pelo dito processo são parti-

cularmente adequados para a produção de corpos moldados com propriedades dispersoras de luz.