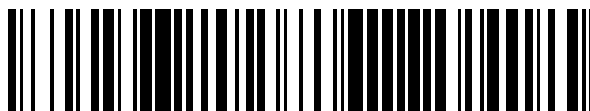


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 640 387**

51 Int. Cl.:

C08F 2/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.07.2014** **PCT/EP2014/066054**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.02.2015** **WO15018665**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.07.2014** **E 14744098 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.06.2017** **EP 3030591**

54 Título: **Dispersiones de polímeros y masas insonorizantes con un polímero de emulsión preparado en dos etapas**

30 Prioridad:

06.08.2013 EP 13179452

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

02.11.2017

73 Titular/es:

**BASF SE (100.0%)
Carl-Bosch-Strasse 38
67056 Ludwigshafen, DE**

72 Inventor/es:

**WULFF, DIRK;
DIMMER, JÖRG-ALEXANDER y
PREISHUBER-PFLÜGL PETER**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 640 387 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispersiones de polímeros y masas insonorizantes con un polímero de emulsión preparado en dos etapas

La invención se refiere a una dispersión acuosa de polímeros que contiene un polímero que se puede obtener por polimerización en emulsión a partir de una mezcla de monómeros determinada que contiene monómeros hidrófilos e hidrófobos determinados. El polímero se puede preparar por polimerización en emulsión en al menos dos etapas, en la que en una primera etapa de polimerización se usa la mayor parte o la cantidad total de los monómeros hidrófilos y en una etapa de polimerización posterior, la mayor parte o la cantidad total de los monómeros hidrófobos. La dispersión de polímeros es adecuada como aglutinante para dispersiones acuosas de partículas, en particular de masas insonorizantes, que contienen partículas sólidas inorgánicas y, opcionalmente, orgánicas. La invención también se refiere a un procedimiento para amortiguar las vibraciones u oscilaciones de los componentes de vehículos.

Las vibraciones u oscilaciones de los componentes de máquinas o vehículos producen ruidos no deseados. Para reducir el ruido los componentes se pueden dotar de las llamadas masas insonorizantes, denominadas también masas LASD (Liquid Applied Sound Damping). En Journal of Materials Science 36 (2001) 5733-5737 y en los documentos US 2004/0033354 y US 6502821, por ejemplo, se describen materiales antivibratorios. El acabado de los componentes tridimensionales de geometría compleja se puede realizar por rociado con una masa insonorizante en forma de una dispersión acuosa. Este tipo de dispersiones contienen generalmente un polímero viscoelástico disperso y cargas inorgánicas. Por los documentos EP 1520865, WO 2007/034933, EP 2420412 y WO 2012/010632 se conocen composiciones antivibratorias basadas en dispersiones de polímeros basadas en agua y cargas inorgánicas, así como en otros coadyuvantes. La calidad de una masa insonorizante se puede medir midiendo las vibraciones de flexión mediante el procedimiento de la curva de resonancia según ISO 6721-1 e ISO 6721-3. Una medida del efecto antivibratorio es el factor de pérdidas tan delta. Cuando se usan masas insonorizantes basadas en polímeros viscoelásticos, el factor de pérdidas depende de la temperatura. Se desean materiales que produzcan un factor de pérdidas lo más alto posible en el intervalo de temperaturas en el que funcionan habitualmente las máquinas o los vehículos, por ejemplo entre 0 y 40°C. El comportamiento durante el secado y la absorción de agua de las masas secadas cuando entran en contacto con humedad suponen retos especiales en el caso de las masas insonorizantes basadas en sistemas acuosos. Durante el secado se puede producir la formación de burbujas no deseadas, la formación de poros más o menos grandes o una expansión no deseada.

El objetivo de la presente invención era proporcionar otros materiales con propiedades antivibratorias buenas o mejoradas y, en particular, con un buen comportamiento durante el secado y una absorción de agua lo más reducida posible de las masas secadas.

Se ha descubierto que, cuando se usan determinadas dispersiones de polímeros como aglutinantes, se pueden proporcionar masas insonorizantes con buenas propiedades antivibratorias, una absorción de agua reducida y un buen comportamiento durante el secado.

El objeto de la invención es, por tanto, una dispersión acuosa de polímeros que contiene al menos un polímero que se puede obtener por polimerización en emulsión a partir de una mezcla de monómeros que contiene los monómeros hidrófilos (a) a (c) que presentan grupos hidrófilos, a saber

(a) al menos un monómero de (met)acrilato con un grupo polietilenglicol,

(b) al menos un monómero ácido,

(c) al menos un (met)acrilato de hidroxialquilo con 1 a 20 átomos de C en el grupo alquilo, así como al menos un monómero hidrófobo principal (d) seleccionado entre

(d) (met)acrilatos de alquilo con 1 a 20 átomos de C en el grupo alquilo, compuestos vinilaromáticos y mezclas de estos monómeros,

así como opcionalmente

(e) monómeros adicionales etilénicamente insaturados, distintos de los monómeros (a) a (d) y que se pueden polimerizar por radicales;

en la que el polímero se puede preparar por polimerización en emulsión en al menos dos etapas, en la que en una primera etapa de polimerización se usa la mayor parte o la cantidad total de los monómeros hidrófilos (a) a (c) y en una etapa de polimerización posterior se usa la mayor parte o la cantidad total de los monómeros hidrófobos (d).

El objeto de la invención también es el uso de la dispersión de polímeros como aglutinante para la preparación de una dispersión acuosa de partículas, en la que la dispersión acuosa de partículas contiene partículas sólidas inorgánicas dispersas, insolubles en agua, así como, opcional y adicionalmente, partículas sólidas orgánicas, en especial cargas inorgánicas u orgánicas.

Son también objeto de la invención una dispersión acuosa de partículas, en particular una dispersión de partículas adecuada para la preparación de masas insonorizantes, así como las propias masas insonorizantes, que contienen en cada caso

(i) la dispersión de polímeros; y

5 (ii) cargas inorgánicas

y, opcionalmente, cargas orgánicas, así como otros coadyuvantes.

El objeto de la invención es asimismo el uso de la masa insonorizante para amortiguar las vibraciones de las piezas de carrocería de un vehículo, así como un procedimiento para amortiguar las vibraciones u oscilaciones de los componentes de vehículos, en el que

10 (1) se proporciona una masa insonorizante de acuerdo con la invención y

(2) la masa insonorizante se aplica sobre un componente de un vehículo y se seca.

Los monómeros principales son monómeros que suponen en total más del 50% en peso con respecto a la suma de todos los monómeros de un polímero.

La denominación "(met)acril..." y otras denominaciones similares se usan como abreviatura de "acril... o metacril...".

15 Los monómeros hidrófilos son monómeros que presentan al menos un grupo hidrófilo, en especial al menos un grupo hidroxilo, un grupo ácido o un grupo polietilenglicol con al menos dos unidades de etilenglicol. Los monómeros hidrófobos son monómeros que no presentan grupos hidrófilos, en especial monómeros hidrocarbonados o ésteres de (met)acrilato de alquilo.

20 Los monómeros de (met)acrilato con un grupo polietilenglicol (a) se usan preferentemente en una cantidad de al menos 0,1% en peso, preferentemente de 0,2 a 5% en peso o de 0,2 a 3% en peso, con respecto a la cantidad total de todos los monómeros. Los grupos polietilenglicol son grupos polialquilenglicol en los que al menos 50% en peso, preferentemente al menos 60% en peso, al menos 75% en peso o el 100% en peso de las unidades de alquilenglicol son unidades de etilenglicol. Las demás unidades de alquilenglicol pueden presentar, por ejemplo, entre 3 y 4 átomos de C. La cadena de polialquilenglicol puede presentar un grupo OH terminal o, preferentemente, un grupo alquiléter terminal con, por ejemplo, 1 a 4 átomos de C, en especial un grupo metoxi. Los monómeros de (met)acrilato adecuados con un grupo polietilenglicol (a) son, por ejemplo, alcoxi(met)acrilatos de poli(etilenglicol). El grupo alcoxi puede presentar, por ejemplo, entre 1 y 4 átomos de C. Se prefiere un grupo metoxi. El grupo poli(etilenglicol) presenta preferentemente un peso molecular medio ponderado de 500 a 5000, en especial de 1000 a 3000. Es adecuado, por ejemplo, el metilmetacrilato de poli(etilenglicol), en el que el grupo poli(etilenglicol) presenta un peso molecular medio ponderado de 500 a 5000, en especial de 1000 a 3000, por ejemplo MPEG 2000 MA (Bisomer® S20W).

35 El polímero se prepara a partir de al menos un monómero ácido (b). El tipo de monómero (b) puede suponer al menos 0,05% en peso, preferentemente de 0,1 a 5% en peso, con especial preferencia de 0,2 a 4% en peso con respecto a la cantidad total de los monómeros usados para la preparación del polímero. Los monómeros ácidos son monómeros etilénicamente insaturados que se pueden polimerizar por radicales y que presentan al menos un grupo ácido. Los monómeros ácidos son, por ejemplo, ácidos carboxílicos etilénicamente insaturados, ácidos sulfónicos etilénicamente insaturados y el ácido vinilfosfónico. Como ácidos carboxílicos etilénicamente insaturados se usan preferentemente ácidos mono- y dicarboxílicos alfa,beta-monoetilénicamente insaturados que presentan entre 3 y 6 átomos de C en la molécula. Ejemplos son ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacónico, ácido maleico, ácido fumárico, ácido crotónico, ácido vinilacético y ácido vinil-láctico. Como ácidos sulfónicos etilénicamente insaturados son adecuados, por ejemplo, ácido vinilsulfónico, ácido estirenosulfónico, ácido acrilamidometilpropanosulfónico, acrilato de sulfopropilo y metacrilato de sulfopropilo. Se prefieren el ácido acrílico y el ácido metacrílico y su mezcla, prefiriéndose especialmente el ácido acrílico.

45 Los monómeros de (met)acrilato de hidroxialquilo (c) se usan preferentemente en una cantidad de al menos 0,05% en peso, preferentemente de 0,1 a 5% en peso o de 0,2 a 3% en peso, con respecto a la cantidad total de los monómeros usados para la preparación del polímero. Los (met)acrilatos de hidroxialquilo presentan entre 1 y 20, preferentemente entre 2 y 10 átomos de C en el grupo alquilo. Los monómeros (c) adecuados se seleccionan, por ejemplo, entre (met)acrilato de hidroxietilo, (met)acrilato de hidroxipropilo, (met)acrilato de hidroxibutilo y su mezcla. Se prefieren el (met)acrilato de hidroxietilo y el (met)acrilato de hidroxipropilo, en especial el metacrilato de hidroxietilo.

50 Los monómeros hidrófobos principales se usan preferentemente en una cantidad total de al menos 50% en peso o más, preferentemente de 60 a 99% en peso o de 80 a 99% en peso, con respecto a la cantidad total de los monómeros usados para la preparación del polímero. Los monómeros principales (d) se seleccionan entre (met)acrilatos de alquilo con 1 a 20 átomos de C, preferentemente con 1 a 10 átomos de C en el grupo alquilo, compuestos vinilaromáticos y mezclas de estos monómeros. Los (met)acrilatos de alquilo son, por ejemplo,

metacrilato de metilo, acrilato de metilo, acrilato de n-butilo, acrilato de etilo, acrilato de n-hexilo, acrilato de octilo, acrilato de 2-etilhexilo y acrilato de 2-propilheptilo. También son adecuadas en especial las mezclas de los ésteres alquílicos del ácido (met)acrílico. Como compuestos vinilaromáticos se consideran viniltolueno, alfa- y para-metilestireno, alfa-butilestireno, 4-n-butilestireno, 4-n-decilestireno y, preferentemente, estireno.

- 5 El polímero se puede preparar opcionalmente a partir de monómeros adicionales (e) etilénicamente insaturados, distintos de los monómeros (a) a (d) y que se pueden polimerizar por radicales. La cantidad de los monómeros adicionales (e) asciende preferentemente a entre 0 y 10% en peso o entre 0,1 a 5% en peso, con respecto a la cantidad total de monómeros. Los monómeros adicionales (e) se pueden seleccionar entre ésteres vinílicos de ácidos carboxílicos que contienen hasta 20 átomos de C, nitrilos etilénicamente insaturados, halogenuros de vinilo, éteres vinílicos de alcoholes que contienen entre 1 y 10 átomos de C, hidrocarburos alifáticos con 2 a 8 átomos de C y uno o dos enlaces dobles, o mezclas de estos monómeros. Los ésteres vinílicos de ácidos carboxílicos con 1 a 20 átomos de C son, por ejemplo, laurato de vinilo, estearato de vinilo, propionato de vinilo, éster vinílico del ácido versático y acetato de vinilo. Ejemplos de nitrilos son acrilonitrilo y metacrilonitrilo. Los halogenuros de vinilo son compuestos etilénicamente insaturados sustituidos con cloro, flúor o bromo, preferentemente cloruro de vinilo y cloruro de vinilideno. Entre los éteres vinílicos son de mencionar, por ejemplo, éter vinilmetílico o éter vinilisobutílico. Se prefieren los éteres vinílicos de alcoholes que contienen entre 1 y 4 átomos de C. Entre los hidrocarburos con 2 a 8 átomos de C y uno o dos enlaces dobles olefínicos son de mencionar etileno, propileno, isopreno y cloropreno.

Una forma de realización de la invención se refiere a una dispersión de polímeros en la que el polímero se puede obtener por polimerización en emulsión a partir de una mezcla de monómeros que contiene

- 20 (a) al menos un monómero seleccionado entre alcoxi(met)acrilatos de poli(etilenglicol), en los que el grupo alcoxi es preferentemente un grupo metoxi y el grupo poli(etilenglicol) presenta preferentemente un peso molecular medio ponderado de 500 a 5000;

(b) al menos un monómero ácido (b) seleccionado entre ácido acrílico y ácido metacrílico;

- 25 (c) al menos un monómero seleccionado entre (met)acrilato de hidroxietilo, (met)acrilato de hidroxipropilo y (met)acrilato de hidroxibutilo;

(d) al menos un monómero hidrófobo seleccionado entre (met)acrilatos de alquilo con 1 a 10 átomos de C en el grupo alquilo y estireno;

- 30 (e) opcionalmente monómeros adicionales etilénicamente insaturados, distintos de los monómeros (a) a (d) y que se pueden polimerizar por radicales, seleccionados entre ésteres vinílicos de ácidos carboxílicos que contienen hasta 20 átomos de C, nitrilos etilénicamente insaturados, halogenuros de vinilo, éteres vinílicos de alcoholes que contienen entre 1 y 10 átomos de C, hidrocarburos alifáticos con 2 a 8 átomos de C y uno o dos enlaces dobles o mezclas de estos monómeros.

- 35 La temperatura de transición vítrea del polímero preparado por polimerización en emulsión se encuentra preferentemente en el intervalo de -60°C a menos de o igual a +70°C o en el intervalo de -30°C a menos de o igual a +60°C, con especial preferencia en el intervalo de -15 a +50°C. La temperatura de transición vítrea se puede determinar mediante calorimetría diferencial de barrido (ASTM D 3418-08, la denominada "midpoint temperature"). El experto sabe en general cómo ajustar la temperatura de transición vítrea deseada eligiendo el tipo y la cantidad de los monómeros.

- 40 En el caso de las dispersiones de polímeros de acuerdo con la invención se trata de dispersiones de polímeros en medio acuoso. En el caso del medio acuoso puede tratarse, por ejemplo, exclusivamente de agua, o también de mezclas de agua y un disolvente miscible con ella, como metanol, etanol o tetrahidrofurano. Preferentemente no se usan disolventes orgánicos. Los contenidos de sólidos en las dispersiones ascienden preferentemente a entre 15 y 75% en peso, preferentemente entre 40 y 60% en peso, en especial a más de 50% en peso. El contenido de sólidos se puede obtener mediante el ajuste correspondiente de la cantidad de agua usada en la polimerización en emulsión y/o la cantidad de monómeros. El tamaño medio de partícula de las partículas poliméricas dispersas en la dispersión acuosa es preferentemente inferior a 400 nm, en especial inferior a 300 nm. El tamaño medio de partícula se encuentra con especial preferencia entre 140 y 250 nm. Por tamaño medio de partícula se entiende en este contexto el valor d_{50} de la distribución del tamaño de partícula, es decir que el 50% en peso de la masa total de todas las partículas presenta un diámetro de partícula inferior al valor d_{50} . La distribución del tamaño de partícula se puede determinar de manera conocida con la ultracentrífuga analítica (W. Mächtle, Makromolekulare Chemie 185 (1984), página 1025-1039). El pH de la dispersión de polímeros se ajusta con preferencia a un pH superior a 4, en especial a un pH entre 5 y 9.

- 55 Las dispersiones de polímeros de acuerdo con la invención preferentemente son pobres en emulsionantes, es decir que contienen emulsionantes (sustancias tensioactivas, anfífilas, no poliméricas añadidas a la mezcla de polimerización) en una cantidad preferentemente inferior al 3% en peso o inferior al 1% en peso. Por tanto, en una forma de realización de la invención, la polimerización en emulsión realizada en al menos dos etapas se lleva a cabo con poca cantidad de emulsionantes o sin emulsionantes, es decir sin la adición de emulsionantes. El polímero

formado en la primera etapa puede desempeñar la función de un emulsionante o de un coloide protector para las etapas posteriores.

El objeto de la invención es asimismo un procedimiento para la preparación de una dispersión de polímeros, en el que mediante una polimerización en emulsión en al menos dos etapas se prepara un polímero a partir de una mezcla de monómeros que contiene los monómeros hidrófilos (a) a (c) que presentan grupos hidrófilos, a saber

(a) al menos un monómero de (met)acrilato con un grupo polietilenglicol,

(b) al menos un monómero ácido,

(c) al menos un (met)acrilato de hidroxialquilo con 1 a 20 átomos de C en el grupo alquilo, así como al menos un monómero hidrófobo principal (d) seleccionado entre

(d) (met)acrilatos de alquilo con 1 a 20 átomos de C en el grupo alquilo, compuestos vinilaromáticos y mezclas de estos monómeros,

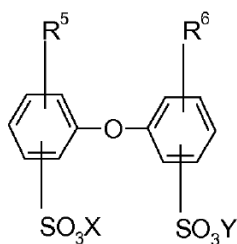
así como opcionalmente

(e) monómeros adicionales etilénicamente insaturados, distintos de los monómeros (a) a (d) y que se pueden polimerizar por radicales;

en el que en una primera etapa de polimerización se usa la mayor parte o la cantidad total de los monómeros hidrófilos (a) a (c) y en una etapa de polimerización posterior se usa la mayor parte o la cantidad total de los monómeros hidrófobos (d).

La preparación de los polímeros se puede llevar a cabo por polimerización en emulsión en al menos dos etapas, tratándose entonces de un polímero de emulsión. En la polimerización en emulsión se usan en general emulsionantes iónicos y/o no iónicos y/o coloides protectores o estabilizadores como compuestos tensioactivos para fomentar la dispersión de los monómeros en el medio acuoso. El polímero formado en la primera etapa puede actuar de emulsionante o de coloide protector, por lo que se puede trabajar ventajosamente con cantidades reducidas o sin coloides protectores o emulsionantes adicionales.

Si se usan emulsionantes como sustancias tensioactivas adicionales, se trata preferentemente de emulsionantes aniónicos o no iónicos. Los emulsionantes adecuados son, por ejemplo, alcoholes grasos C_8 a C_{36} o C_{12} a C_{18} etoxilados con un grado de etoxilación de 3 a 50 o de 4 a 30, mono-, di- y trialquil-(C_4 a C_{12} o C_4 a C_9)-fenoles etoxilados con un grado de etoxilación de 3 a 50, sales de metales alcalinos de ésteres dialquílicos del ácido sulfosuccínico, sales de metales alcalinos y de amonio de sulfatos de alquilo C_8 a C_{12} , sales de metales alcalinos y de amonio de ácidos alquil- C_{12} a C_{18} -sulfónicos y sales de metales alcalinos y de amonio de ácidos alquil- C_9 a C_{18} -arilsulfónicos. Los emulsionantes catiónicos son, por ejemplo, compuestos con al menos un grupo amino o amonio y al menos un grupo alquilo C_8 - C_{22} . Otros emulsionantes adecuados son los compuestos de fórmula general



en la que R^5 y R^6 significan hidrógeno o alquilo C_4 a C_{14} y no son simultáneamente hidrógeno, y X e Y pueden ser iones de metal alcalino y/o iones amonio. Preferentemente, R^5 y R^6 significan restos alquilo lineales o ramificados con 6 a 18 átomos de C o hidrógeno, y en especial con 6, 12 y 16 átomos de C, en los que R^5 y R^6 no son simultáneamente hidrógeno. X e Y son preferentemente sodio, potasio o iones amonio, prefiriéndose especialmente el sodio. Resultan especialmente ventajosos los compuestos II en los que X e Y son sodio, R^5 es un resto alquilo ramificado con 12 átomos de C y R^6 es hidrógeno o R^5 . Con frecuencia se usan mezclas técnicas que presentan una proporción de 50 a 90% en peso del producto monoalquilado, por ejemplo Dowfax® 2A1 (marca registrada de Dow Chemical Company). También se encuentran emulsionantes adecuados en Houben-Weyl, Methoden der organischen Chemie, volumen 14/1, Makromolekulare Stoffe, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1961, páginas 192 a 208. Nombres comerciales de emulsionantes son, por ejemplo, Dowfax® 2A1, Emulan® NP 50, Dextrol® OC 50, Emulgator 825, Emulgator 825 S, Emulan® OG, Texapon® NSO, Nekanil® 904 S, Lumiten® I-RA, Lumiten® E 3065, Disponil® FES 77, Lutensol® AT 18, Steinapol® VSL, Emulphor® NPS 25. También son adecuados los emulsionantes copolimerizables que contienen un enlace doble etilénicamente insaturado que se puede polimerizar por radicales, por ejemplo emulsionantes aniónicos reactivos como Adeka® Resoap SR-10.

La polimerización en emulsión generalmente se lleva a cabo entre 30 y 130, preferentemente entre 50 y 95°C. El

medio de polimerización se puede componer o bien solo de agua o bien de mezclas de agua y líquidos miscibles con ella, como metanol. Preferentemente se usa solo agua.

La polimerización se efectúa al menos en dos etapas, en la que en una primera etapa de polimerización se usa la mayor parte o la cantidad total de los monómeros hidrófilos (a) a (c) y en una etapa de polimerización posterior se usa la mayor parte o la cantidad total de los monómeros hidrófobos (d). Los monómeros adicionales (e) se pueden usar en cualquiera de las etapas de polimerización. Se prefiere un procedimiento de alimentación en el que se disponen los monómeros de la primera etapa y el iniciador, se calienta a la temperatura de polimerización y se comienza a polimerizar, por ejemplo durante un periodo de tiempo de 5 minutos a 1 hora. Los monómeros de la segunda etapa, y opcionalmente de las etapas adicionales, se pueden añadir a continuación a la zona de polimerización de forma continua, escalonada o con superposición de un gradiente de concentración, manteniendo la polimerización, a través de una o varias entradas separadas espacialmente. Para, por ejemplo, ajustar mejor el tamaño de partícula también se pueden disponer semillas poliméricas para la polimerización.

En la primera etapa de polimerización se usa preferentemente más del 50% en peso, al menos 60% en peso o al menos 80% en peso o el 100% en peso de la cantidad total de los monómeros hidrófilos (a) a (c), y al menos 1% en peso, preferentemente 2 a 20 o 2 a 10% en peso de la cantidad total de monómeros hidrófilos (d), y en una segunda o posterior etapa de polimerización se usa al menos el 80% en peso, preferentemente 90 a 98% en peso, de la cantidad total de los monómeros hidrófobos (d).

Para la polimerización en emulsión se pueden usar los coadyuvantes habituales y conocidos, como por ejemplo iniciadores hidrosolubles y reguladores. Los iniciadores hidrosolubles para la polimerización en emulsión son, por ejemplo, sales de amonio y de metal alcalino del ácido peroxodisulfúrico, por ejemplo peroxodisulfato sódico, peróxido de hidrógeno o peróxidos orgánicos, por ejemplo hidroperóxido de terc.-butilo. También son adecuados los denominados sistemas de reducción-oxidación (redox). Los sistemas iniciadores redox se componen de al menos un agente reductor, normalmente inorgánico, y un oxidante inorgánico u orgánico. En el caso del componente de oxidación se trata, por ejemplo, de los iniciadores ya mencionados anteriormente para la polimerización en emulsión. En el caso del componente de reducción se trata, por ejemplo, de sales de metales alcalinos del ácido sulfuroso, como por ejemplo sulfito sódico, hidrogenosulfito sódico, sales alcalinas del ácido disulfuroso, como disulfito sódico, compuestos de adición bisulfítica de aldehídos y cetonas alifáticos, como acetona-bisulfito, o agentes reductores como el ácido hidroximetanosulfínico y sus sales o el ácido ascórbico. Los sistemas iniciadores redox se pueden usar conjuntamente con compuestos metálicos solubles cuyo componente metálico puede presentarse en varios estados de valencia. Los sistemas iniciadores redox habituales son, por ejemplo, ácido ascórbico/sulfato de hierro(II)/ peroxodisulfato sódico, hidroperóxido de terc.-butilo/disulfito sódico, hidroperóxido de terc.-butilo/sal sódica del ácido hidroximetanosulfínico o hidroperóxido de terc.-butilo/ácido ascórbico. Los componentes individuales, por ejemplo el componente de reducción, también pueden ser mezclas, por ejemplo una mezcla de la sal sódica del ácido hidroximetanosulfínico y disulfito sódico. Los compuestos mencionados se usan normalmente en forma de soluciones acuosas, en las que la concentración inferior viene determinada por la cantidad de agua admisible en la dispersión y la concentración superior, por la solubilidad del compuesto en cuestión en agua. En general, la concentración es de 0,1 a 30% en peso, preferentemente de 0,5 a 20% en peso, con especial preferencia de 1,0 a 10% en peso, con respecto a la solución. La cantidad de iniciadores es en general de 0,1 a 10% en peso, preferentemente de 0,5 a 5% en peso, con respecto a los monómeros que se vayan a polimerizar. Asimismo se pueden usar varios iniciadores diferentes en la polimerización en emulsión. Con el fin de eliminar los monómeros residuales normalmente también se añade iniciador una vez finalizada la polimerización en emulsión propiamente dicha.

Durante la polimerización se pueden usar reguladores del peso molecular, por ejemplo en cantidades de 0 a 0,8 partes en peso con respecto a 100 partes en peso de los monómeros que se vayan a polimerizar, lo que reduce la masa molecular. Son adecuados, por ejemplo, los compuestos con un grupo tiol, como terc.-butilmercaptano, ésteres del ácido tioglicólico, por ejemplo tioglicolato de 2-etilhexilo, mercaptoetanol, mercaptopropiltrimetoxisilano, n-dodecilmercaptano o terc.-dodecilmercaptano. Igualmente se pueden usar reguladores sin grupo tiol, como por ejemplo hidrocarburos C₆ a C₂₀ que en la abstracción de hidrógeno forman un radical pentadienilo, por ejemplo terpinoleno. En una forma de realización preferida, el polímero de emulsión se prepara usando entre 0,05 y 0,5%, con respecto a la cantidad de monómeros, de al menos un regulador del peso molecular.

En la polimerización en emulsión se obtienen generalmente dispersiones acuosas del polímero con un contenido en sólidos de 15 a 75% en peso, preferentemente de 40 a 75% en peso. Para obtener un alto rendimiento espacio/tiempo del reactor se prefieren las dispersiones con un contenido en sólidos lo más elevado posible. Con el fin de poder alcanzar contenidos en sólidos > 60% en peso se deberá ajustar un tamaño de partícula bi- o polimodal, ya que de lo contrario la viscosidad aumentaría demasiado y la dispersión ya no sería manipulable. La producción de una nueva generación de partículas se puede realizar, por ejemplo, por adición de semillas (documento EP 81083), la adición de un exceso de emulsionante o la adición de miniemulsiones. Otra ventaja que conlleva la baja viscosidad cuando el contenido en sólidos es alto reside en el mejor comportamiento durante el recubrimiento cuando los contenidos en sólidos son altos. La producción de una nueva o de nuevas generaciones de partículas puede realizarse en cualquier momento. Este se rige por la distribución del tamaño de partícula deseada para obtener una baja viscosidad.

También es objeto de la invención el uso de una dispersión de polímeros de acuerdo con la invención como aglutinante para la preparación de una dispersión acuosa de partículas, en la que la dispersión acuosa de partículas contiene partículas sólidas inorgánicas insolubles dispersas, así como, opcional y adicionalmente, partículas sólidas orgánicas, en especial cargas inorgánicas u orgánicas. Las partículas sólidas dispersas se pueden seleccionar, por ejemplo, entre cargas inorgánicas, en especial caolín, tiza, sulfato de bario, negro de humo, grafito, talco, minerales arcillosos, microdolomita, harina de cuarzo y mica, así como opcional y adicionalmente entre cargas orgánicas, en especial barnices en polvo, polímeros en polvo de, por ejemplo, resinas de EVA sólidas molidas, dispersiones de acrilato secas y polisacáridos. En el caso de la dispersión acuosa de partículas puede tratarse, por ejemplo, de una masa insonorizante o de una masa para la protección de los bajos de un automóvil.

Asimismo es objeto de la invención una dispersión acuosa de partículas que es adecuada, entre otras cosas, para la preparación de una masa insonorizante, que contiene

(i) una dispersión de polímeros antes descrita; y

(ii) cargas inorgánicas y, opcional y adicionalmente, orgánicas.

La masa insonorizante contiene preferentemente

(a) entre 5 y 50% en peso, preferentemente entre 10 y 40% en peso (respecto a los sólidos) de la dispersión de polímeros antes descrita,

(b) entre 40 y 80% en peso, preferentemente entre 60 y 70% en peso, de cargas inorgánicas,

(c) entre 0 y 40% en peso, preferentemente entre 5 y 20% en peso, de cargas orgánicas,

(d) entre 10 y 40% en peso, preferentemente entre 20 y 30% en peso, de agua y

(e) entre 0 y 10 o 0 a 5% en peso, preferentemente entre 0,1 y 3% en peso, de coadyuvantes.

Las cargas inorgánicas adecuadas son, por ejemplo, carbonato cálcico, caolín, mica, sílice, tiza, microdolomita, harina de cuarzo, mica, talco, arcilla, sulfato de bario, alúmina, óxido de hierro, dióxido de titanio, vidrio en polvo, escamas de vidrio, carbonato de magnesio, hidróxido de aluminio, bentonita, cenizas volantes, tierra de diatomeas, perlita, negro de humo, grafito, minerales arcillosos, microdolomita, harina de cuarzo y mica. Con preferencia se usan cargas en forma de escamas, como por ejemplo mica, solas o en combinación con pigmentos inorgánicos comunes, como carbonato cálcico, sulfato de bario, caolín, sílice, tiza o talco.

Las cargas orgánicas adecuadas son, por ejemplo, barnices en polvo, por ejemplo barnices epoxi en polvo, polímeros en polvo de, por ejemplo, resinas sólidas molidas de copolímeros de etileno/acetato de vinilo (EVA), dispersiones de acrilato secadas y polisacáridos.

Preferentemente se usan entre 50 y 700 o entre 100 y 550 partes en peso de carga inorgánica por 100 partes en peso de la dispersión de polímeros, usándose con preferencia entre 30 y 150 o entre 40 y 120 partes en peso de cargas en forma de escamas por 100 partes en peso de la dispersión de polímeros.

Los coadyuvantes, que se usan preferentemente en una cantidad de al menos 0,1% en peso, por ejemplo de 0,1 a 10% en peso o de 0,2 a 5% en peso o de 0,2 a 3% en peso, son, por ejemplo, espesantes, resinas, plastificantes, dispersantes, codisolventes, estabilizadores, humectantes, conservantes, antiespumantes, perlas de vidrio o de plástico, cuerpos huecos de vidrio o de plástico, anticongelantes, antioxidantes, absorbedores de UV, barnices epoxi en polvo, emulsionantes, siloxanos, siloxanos organomodificados y antiestáticos. Se pueden usar uno, dos o más coadyuvantes en combinación. Los codisolventes adecuados son, por ejemplo, etilenglicol, dietilenglicol, éteres alquílicos de etilenglicol (por ejemplo de la serie Cellosolve®), éteres alquílicos de dietilenglicol (por ejemplo de la serie Carbitol®), acetato de carbitol, acetato de butilcarbitol o sus mezclas. Los espesantes son, por ejemplo, poli(alcoholes vinílicos), derivados de celulosa, poli(ácidos acrílicos) o copolímeros de ácido acrílico/éster de acrilato en cantidades de, por ejemplo, 0,01 a 4 o de 0,05 a 1,5 o de 0,1 a 1 partes en peso con respecto a 100 partes en peso de sólidos. Los dispersantes son, por ejemplo, hexametáfosfato sódico, tripilfosfatos sódicos o ácidos policarboxílicos. Los anticongelantes son, por ejemplo, etilenglicol o propilenglicol. Los antiespumantes son, por ejemplo, siliconas. Los estabilizadores son, por ejemplo, compuestos metálicos polivalentes como óxido de zinc, cloruro de zinc o sulfato de zinc.

En las masas insonorizantes de acuerdo con la invención, el máximo del factor de pérdidas tan delta se encuentra preferentemente en el intervalo de -30 a +60°C. En caso de usar partículas de núcleo/piel u otras partículas con una estructura polifásica de las partículas, hay generalmente al menos dos máximos del factor de pérdidas a al menos dos temperaturas diferentes. En este caso, todos los máximos del factor de pérdidas se encuentran preferentemente en el intervalo de -30 a +60°C.

También es objeto de la invención el uso de una masa insonorizante de acuerdo con la invención para amortiguar las vibraciones de las piezas de carrocería de un vehículo, así como un procedimiento para amortiguar las

vibraciones u oscilaciones de los componentes de vehículos, en el que

(1) se proporciona una masa insonorizante, descrita en detalle anteriormente, que contiene una dispersión de polímeros de acuerdo con la invención y

(2) la masa insonorizante se aplica sobre un componente de un vehículo y se seca.

- 5 La aplicación se puede efectuar de manera habitual, por ejemplo por extensión, con rodillos o por pulverización. La cantidad aplicada es preferentemente de 1 a 7 kg/m² o de 2 a 6 kg/m² después del secado. El secado se puede realizar a temperatura ambiente o, preferentemente, aplicando calor. Las temperaturas de secado se encuentran preferentemente entre 80 y 210°C o entre 90 y 180°C o entre 120 y 170°C.

- 10 La masa insonorizante se puede aplicar, por ejemplo, en vehículos de todo tipo, en especial en vehículos de carretera, automóviles, vehículos ferroviarios o también en barcos, aviones, máquinas eléctricas, máquinas de construcción y edificios.

Las dispersiones de polímeros usadas de acuerdo con la invención en las masas insonorizantes poseen buenas propiedades técnicas de aplicación en lo que a una buena aplicabilidad se refiere, buenas propiedades antivibratorias, un buen comportamiento durante el secado y una absorción de agua reducida de las masas secas.

15 EJEMPLOS

Sustancias usadas:

Bisomer[®] S20W MPEG 2000 MA al 50% en agua; metilmetacrilato de poli(etilenglicol), con un peso molecular medio ponderado del grupo poli(etilenglicol) de 2000

Disponil[®] SDS Dodecilsulfato sódico, al 15% en agua

20 Ejemplo 1: Dispersión D1

- 25 En un reactor de polimerización de 2 litros con agitador de ancla y dispositivo de calefacción/refrigeración se calienta a 90°C bajo una atmósfera de nitrógeno una mezcla de 233,3 g de agua desionizada, 4,0 g de ácido acrílico, 3,8 g de una solución acuosa de amoníaco al 25%, 2,8 g de estireno, 2,3 g de metacrilato de 2-hidroxietilo, 6,6 g de Bisomer[®] S20W. A continuación se añaden a la temperatura indicada una fracción de 56,8 g de la alimentación 1 y una fracción de 13,7 g de la alimentación 2 [1ª etapa].

La alimentación 1 es una emulsión preparada a partir de

284,6 g de agua desionizada

21,3 g de Disponil[®] SDS

4,0 g de tioglicolato de 2-etilhexilo

- 30 469,0 g de acrilato de n-butilo

340,0 g de metacrilato de metilo

La alimentación 2 se compone de 68,6 g de una solución acuosa de peroxodisulfato sódico al 7% en peso.

- 35 Al cabo de 10 min se dosifica uniformemente el resto de la alimentación 1 y de la alimentación 2 durante 4,0 horas [2ª etapa]. Tras finalizar la alimentación 1 se sigue polimerizando durante 30 min. Después se añaden 38,5 g de agua y se ajusta el pH con una solución de hidróxido de sodio al 25% durante 30 min.

Viscosidad DIN EN ISO 3219: 400 - 1500 mPas

Contenido en sólidos: 55%

pH: 6,7

Ejemplo 2: Dispersión D2 (comparación)

- 40 Acronal[®] DS 3502: copolímero de ésteres del ácido acrílico, dispersión al 55% en agua

Masa insonorizante A1:

La dispersión acuosa D1 se mezcla a temperatura ambiente, en una relación de 25:75 (sólido:sólido), con las cargas sulfato de bario, tiza (Omyacarb[®] 20BG) y barniz epoxi en polvo (imprimación EP anticorrosiva negro profundo GL) en una relación de 46,5:46,5:7 (sólido:sólido), así como con 4% de dietilenglicol, 0,6% de Viskalex[®] HV30

(espesante), 0,4% de Lumiten I-SC (emulsionante), 1% de Hexamoll DINCH (plastificante) y 0,2% de EFKA 3580 (siloxano organomodificado), mediante un agitador disolvedor y a continuación se homogeneiza en el mezclador rápido.

Masa insonorizante A2:

- 5 Como la masa insonorizante A1, usando la dispersión D2 en lugar de la D1.

Masa insonorizante A3:

Como la masa insonorizante A2, usando adicionalmente 1,4% de DISPEX® Ultra PA 4580 (EF-KA 4580; dispersante de pigmentos polimérico).

Masa insonorizante A4:

- 10 Como la masa insonorizante A2, usando adicionalmente 1,1% de DISPEX® Ultra PA 4580 (EF-KA 4580; poliacrilato modificado; dispersante de pigmentos).

Masa insonorizante A5:

Como la masa insonorizante A2, usando adicionalmente 1,9% de Dispex® AA 4030 (distribuidor de pigmentos A; dispersante de pigmentos basado en poli(ácido acrílico)).

- 15 Masa insonorizante A6:

Como la masa insonorizante A2, usando adicionalmente 1,6% de Dispex® AA 4135 (distribuidor de pigmentos NL; dispersante de pigmentos).

Masa insonorizante A7:

- 20 Como la masa insonorizante A2, usando adicionalmente 2,2% de Dispex® CX 4320 4135 (distribuidor de pigmentos MD 20; dispersante de pigmentos).

Masa insonorizante A8:

Como la masa insonorizante A2, usando adicionalmente 1,9% de Dispex® CX 4231 (Ultradispers AB30; dispersante de pigmentos).

Descripción de los equipos mezcladores:

- 25 Mezclador rápido:

Se usa un SpeedMixer DAC 400FVZ de la empresa Hausschild.

Agitador disolvedor:

El aparato se compone de un agitador, un eje accionado por este y un disco disolvedor como herramienta de agitación.

- 30 Ensayos técnicos de aplicación

Determinación del factor de pérdidas:

- 35 Para evaluar el comportamiento antivibratorio se mide el factor de pérdidas tan delta a 25°C como se describe en el documento WO 2007/034933 (en analogía con ISO 6721-1 E ISO 6721-3). Para ello se recubre una probeta de chapa de acero del tamaño 30 x 300 x 1,6 mm con la masa insonorizante que se ha de ensayar y se seca durante 30 min a 160°C.

La cantidad de recubrimiento es de aproximadamente 3,0 kg por m².

Determinación de la absorción de agua:

- 40 La determinación de la absorción de agua se realiza conforme a la norma DIN EN ISO 62:2008. Para ello se preparan, a partir de las masas insonorizantes elaboradas, películas con un grosor de aproximadamente 2 mm y lados de 25 mm de longitud. Las películas se secan durante 30 min a 160°C y se almacenan durante 24 h en agua desmineralizada. Se determina el aumento relativo de la masa durante el almacenamiento en porcentaje.

Comportamiento durante el secado:

i: Formación de burbujas:

La masa insonorizante con un grosor de 3 mm y bordes de 60 mm x 100 mm de longitud se evalúa visualmente después de secarla durante 30 min a 160°C. Se usa la siguiente escala de calificaciones:

1: ausencia de burbujas

2: 2-3 burbujas pequeñas

5 3: ligero abultamiento de la masa

4: burbuja grande, la masa completa está abombada

ii: Porosidad:

La masa insonorizante con un grosor de 3 mm y bordes de 60 mm x 100 mm de longitud se evalúa visualmente después de secarla durante 30 min a 160°C. Se usa la siguiente escala de calificaciones:

10 1: poros finos y uniformes

2: poros finos a moderados

3: poros moderados y uniformes

4: poros moderados a grandes.

iii: Expansión:

15 La masa insonorizante con un grosor de 3 mm y bordes de 60 mm x 100 mm de longitud se seca durante 30 min a 160°C. A continuación se mide de nuevo el grosor de la masa y se halla la diferencia de altura absoluta en mm con respecto al grosor antes del secado.

Los resultados se exponen en la tabla 1.

20 Tabla 1: Resultados de la medición del factor de pérdidas, de la absorción de agua y del comportamiento durante el secado

Ejemplo	Factor de pérdidas tan delta max	Absorción de agua [%]	Burbujas	Porosidad	Expansión [mm] ^{*)}
1	0,16	11	1	1-2	1,1
A2 ^{*)}	0,16	13	2	2	1,3
A3 ^{*)}	0,17	12	2	2-3	1,4
A4 ^{*)}	0,16	15	2	2-3	1,4
A5 ^{*)}		15	4	4	4,7
A6 ^{*)}		18	4	4	4,2
A7 ^{*)}		12	3-4	4	2,4
A8 ^{*)}		19	3	3	3,3

Comparación:

25 La masa insonorizante A1 de acuerdo con la invención, basada en la dispersión D1 sin distribuidor de pigmentos, muestra una absorción de agua reducida, un muy buen comportamiento durante el secado y buenos valores de amortiguación. La masa insonorizante A2, en cambio, que tampoco lleva distribuidor de pigmentos y que se basa en la dispersión Acronal® DS 3502, muestra una mayor absorción de agua y un peor comportamiento durante el secado. La adición de distribuidores de pigmentos conduce en general a un aumento notable de la absorción de agua y a un peor secado (ejemplos A3 a A8). En cuanto a las características de amortiguación, las masas A1 a A4 presentan un comportamiento comparable.

REIVINDICACIONES

- 1.- Dispersión acuosa de polímeros que contiene al menos un polímero que se puede obtener por polimerización en emulsión a partir de una mezcla de monómeros que contiene los monómeros hidrófilos (a) a (c) que presentan grupos hidrófilos, a saber
- 5 (a) al menos un monómero de (met)acrilato con un grupo polietilenglicol,
- (b) al menos un monómero ácido,
- (c) al menos un (met)acrilato de hidroxialquilo con 1 a 20 átomos de C en el grupo alquilo, así como al menos un monómero hidrófobo principal (d) seleccionado entre
- 10 (d) (met)acrilatos de alquilo con 1 a 20 átomos de C en el grupo alquilo, compuestos vinilaromáticos y mezclas de estos monómeros,
- así como opcionalmente
- (e) monómeros adicionales etilénicamente insaturados, distintos de los monómeros (a) a (d) y que se pueden polimerizar por radicales;
- 15 en la que el polímero se puede preparar por polimerización en emulsión en al menos dos etapas, en donde en una primera etapa de polimerización se usa la mayor parte o la cantidad total de los monómeros hidrófilos (a) a (c) y en una etapa de polimerización posterior se usa la mayor parte o la cantidad total de los monómeros hidrófobos (d).
- 2.- Dispersión de polímeros según la reivindicación anterior, **caracterizada porque** el polímero se puede obtener por polimerización en emulsión a partir de una mezcla de monómeros que contiene
- 20 (a) al menos el 0,1 % en peso, preferentemente del 0,2 al 5 % en peso, del al menos un monómero de (met)acrilato con un grupo polietilenglicol;
- (b) al menos el 0,05 % en peso, preferentemente del 0,1 al 5 % en peso, del al menos un monómero ácido;
- (c) al menos el 0,05 % en peso, preferentemente del 0,1 al 5 % en peso, del al menos un (met)acrilato de hidroxialquilo;
- 25 (d) al menos el 50 % en peso, preferentemente del 60 al 99 % en peso, del al menos un monómero hidrófobo principal (d);
- (e) del 0 al 10 % en peso, preferentemente del 0,1 al 5 % en peso, de los monómeros adicionales etilénicamente insaturados, distintos de los monómeros (a) a (d) y que se pueden polimerizar por radicales,
- refiriéndose los datos de cantidad en cada caso a la cantidad total de monómeros.
- 30 3.- Dispersión de polímeros según las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el polímero se puede obtener por polimerización en emulsión a partir de una mezcla de monómeros que contiene
- (a) al menos un monómero seleccionado entre alcoxi(met)acrilatos de poli(etilenglicol), en los que el grupo alcoxi es preferentemente un grupo metoxi y el grupo poli(etilenglicol) presenta preferentemente un peso molecular medio ponderado de 500 a 5000;
- 35 (b) al menos un monómero ácido (b) seleccionado entre ácido acrílico y ácido metacrílico;
- (c) al menos un monómero seleccionado entre (met)acrilato de hidroxietilo, (met)acrilato de hidroxipropilo y (met)acrilato de hidroxibutilo;
- (d) al menos un monómero hidrófobo seleccionado entre (met)acrilatos de alquilo con 1 a 10 átomos de C en el grupo alquilo y el estireno;
- 40 (e) opcionalmente monómeros adicionales etilénicamente insaturados, distintos de los monómeros (a) a (d) y que se pueden polimerizar por radicales, seleccionados entre ésteres vinílicos de ácidos carboxílicos que contienen hasta 20 átomos de C, nitrilos etilénicamente insaturados, halogenuros de vinilo, éteres vinílicos de alcoholes que contienen entre 1 y 10 átomos de C, hidrocarburos alifáticos con 2 a 8 átomos de C y uno o dos enlaces dobles o mezclas de estos monómeros.
- 45 4.- Dispersión de polímeros según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la temperatura de transición vítrea del polímero que se puede obtener por polimerización en emulsión se encuentra en el intervalo de -60 °C a menos de o igual a +70 °C.

- 5.- Dispersión de polímeros según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** en la primera etapa de polimerización se usa más del 50 % en peso de la cantidad total de los monómeros hidrófilos (a) a (d) y al menos el 1 % en peso de la cantidad total de los monómeros hidrófobos (d), y en una etapa de polimerización posterior se usa al menos el 80 % en peso de la cantidad total de los monómeros hidrófobos (d).
- 5 6.- Dispersión acuosa de partículas, preferentemente en forma de una masa insonorizante, que contiene
- (i) una dispersión de polímeros según una de las reivindicaciones anteriores; y
- (ii) cargas inorgánicas; y
- (iii) opcionalmente cargas orgánicas.
- 7.- Masa insonorizante según la reivindicación anterior, que contiene
- 10 (a) entre el 5 y el 50 % en peso, respecto a los sólidos, de la dispersión de polímeros,
- (b) entre el 40 y el 80 % en peso de cargas inorgánicas,
- (c) entre el 0 y el 40 % en peso de cargas orgánicas,
- (d) entre el 10 y el 40 % en peso de agua y
- (e) entre el 0 y el 10 % en peso de coadyuvantes.
- 15 8.- Masa insonorizante según una de las dos reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** las cargas inorgánicas se seleccionan entre caolín, creta, sulfato de bario, negro de humo, grafito, talco, minerales arcillosos, microdolomita, harina de cuarzo y mica, las cargas orgánicas se seleccionan entre barnices en polvo, polímeros en polvo de, por ejemplo, resinas sólidas molidas de copolímeros de etileno/acetato de vinilo, dispersiones de acrilato secas y polisacáridos, y los coadyuvantes se usan en una cantidad de al menos el 0,1
- 20 % en peso y se seleccionan entre espesantes, resinas, plastificantes, dispersantes, codisolventes, estabilizadores, humectantes, conservantes, antiespumantes, perlas de vidrio o de plástico, cuerpos huecos de vidrio o de plástico, anticongelantes, antioxidantes, absorbedores de UV, emulsionantes, siloxanos, siloxanos organomodificados y antiestáticos.
- 25 9.- Procedimiento para la preparación de una dispersión de polímeros según una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que mediante una polimerización en emulsión en al menos dos etapas se prepara un polímero a partir de una mezcla de monómeros que contiene los monómeros hidrófilos (a) a (c) que presentan grupos hidrófilos, a saber
- (a) al menos un monómero de (met)acrilato con un grupo polietilenglicol,
- (b) al menos un monómero ácido,
- 30 (c) al menos un (met)acrilato de hidroxialquilo con 1 a 20 átomos de C en el grupo alquilo, así como al menos un monómero hidrófobo principal (d) seleccionado entre
- (d) (met)acrilatos de alquilo con 1 a 20 átomos de C en el grupo alquilo, compuestos vinilaromáticos y mezclas de estos monómeros,
- así como opcionalmente
- 35 (e) monómeros adicionales etilénicamente insaturados, distintos de los monómeros (a) a (d) y que se pueden polimerizar por radicales;
- en el que en una primera etapa de polimerización se usa la mayor parte o la cantidad total de los monómeros hidrófilos (a) a (c) y en una etapa de polimerización posterior se usa la mayor parte o la cantidad total de los monómeros hidrófobos (d).
- 40 10.- Uso de una dispersión de polímeros según una de las reivindicaciones 1 a 5 como aglutinante para la preparación de una dispersión acuosa de partículas, en donde la dispersión acuosa de partículas contiene partículas sólidas inorgánicas dispersas, insolubles en agua, así como opcional y adicionalmente también partículas sólidas orgánicas.
- 45 11.- Uso según la reivindicación anterior, **caracterizado porque** las partículas sólidas dispersas se seleccionan entre cargas inorgánicas, en especial entre caolín, creta, sulfato de bario, negro de humo, grafito, talco, minerales arcillosos, microdolomita, harina de cuarzo y mica.
- 12.- Uso según una de las dos reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** en el caso de la dispersión acuosa de partículas se trata de una masa insonorizante o de una masa para la protección de los bajos de un

automóvil.

13.- Uso de una masa insonorizante según una de las reivindicaciones 6 a 8 para amortiguar las vibraciones de las piezas de carrocería de un vehículo.

14.- Procedimiento para amortiguar las vibraciones o las oscilaciones de los componentes de vehículos, en el que

5

(1) se proporciona una masa insonorizante según las reivindicaciones 6 a 8 y

(2) la masa insonorizante se aplica sobre un componente de un vehículo y se seca.