

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 688 532**

51 Int. Cl.:

C09D 201/00 (2006.01)

C09D 133/08 (2006.01)

C09D 135/06 (2006.01)

C08L 33/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.01.2014 PCT/EP2014/050197**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.07.2014 WO14111292**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.01.2014 E 14700246 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.07.2018 EP 2945994**

54 Título: **Composiciones de recubrimiento a base de dispersión acrílica**

30 Prioridad:

18.01.2013 US 201361754241 P

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

05.11.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**EGAN, LUKE S.;
CALHOUN, ROBERT MICHAEL;
BURGHART, ARMIN;
PETRIE, RANDALL y
BRENNAN, RANDALL**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

Observaciones :

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 688 532 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

Composiciones de recubrimiento a base de dispersión acrílica

Antecedentes

5 Las propiedades deseables para composiciones de recubrimiento adecuadas para su uso en aplicaciones de
 10 techado son establecidas, por ejemplo, por la American Society for Testing Materials (ASTM). La norma ASTM D
 6083-05 especifica que las propiedades deseables para recubrimientos de techos incluyen una alta resistencia a la
 tracción, alta elongación, gran flexibilidad y rendimiento a la flexión en mandril a bajas temperaturas. En la
 actualidad, los recubrimientos para techo que cumplen estas propiedades de rendimiento se basan normalmente en
 polímeros o copolímeros de poliuretano, silicona o policloruro de vinilo (PVC). Sin embargo, estos recubrimientos
 con frecuencia se encuentran en disolventes y son caros. Por lo tanto, existe una necesidad en la técnica de
 proporcionar composiciones de recubrimiento que sean capaces de lograr e incluso exceder las propiedades de
 rendimiento deseadas, establecidas en ASTM D 6083-05 a un nivel que sea económico.

15 Las publicaciones US 4,826,907, WO 2007/012432A1, US 2001/056153, CA 2 079 926 y DE 19822790A1 divulgan
 todas composiciones acuosas de recubrimiento de múltiples etapas con una fase de Tg baja y una fase de Tg alta y
 su uso en composiciones de recubrimiento, pero ninguno de los documentos divulga composiciones de
 recubrimiento que puedan lograr e incluso exceder las propiedades de rendimiento deseadas, descritas en ASTM D
 6083-05.

La publicación WO 92/21720 divulga una dispersión acuosa de una etapa con una viscosidad de 0,02 a 1,5 Pas y su
 uso para composiciones para aficiones y modelado.

20 Sumario

Se describen composiciones de recubrimiento y procedimientos para su preparación. Las composiciones de
 recubrimiento, tal como se definen por la reivindicación 1, comprenden un primer copolímero y un segundo
 copolímero. En algunas formas de realización, las composiciones de recubrimiento pueden incluir un primer
 copolímero preparado mediante polimerización en emulsión y derivados de uno o más monómeros, que incluyen uno
 25 o más (met)acrilatos, uno o más monómeros ácidos y, opcionalmente, estireno. El primer copolímero tiene una Tg
 desde -50°C a -23°C y se encuentra presente en una cantidad de 10-50 % en peso en base al contenido total del
 polímero. Las composiciones de recubrimiento también incluyen un segundo copolímero preparado mediante
 polimerización en emulsión y derivado de uno o más monómeros que incluyen uno o más (met)acrilatos, uno o más
 30 monómeros ácidos y, opcionalmente, estireno. El segundo copolímero tiene una Tg de -15 °C a 25 °C y se
 encuentra presente en una cantidad de 50-90 % en peso en base al contenido total de polímero. Las composiciones
 de recubrimiento incluyen además una carga que comprende al menos un pigmento, un agente de dispersión de
 pigmento, un espesante, un antiespumante, un tensioactivo y agua. La composición de recubrimiento tiene una
 viscosidad desde 12 hasta 85 Pa·s a 25°C, un volumen de sólidos de más de 50% y un peso de sólidos de más de
 60%. Asimismo, cuando se aplica en forma de película, secada y desgastada por 1000 horas, la composición de
 35 recubrimiento pasa el ensayo de flexión en mandril que se describe en ASTM D 6083-05 a -26 °C y opcionalmente
 puede tener una resistencia a la tracción de más de 300 psi (2068 kPa). El al menos un primer copolímero puede
 estar presente en una cantidad de 20-30 % en peso en base al contenido total de polímero. En algunos ejemplos, el
 primer copolímero tiene una Tg de -36 °C a -23 °C. El segundo copolímero puede tener una Tg de -12 °C a 0 °C. En
 40 algunos ejemplos, al menos uno del primer copolímero y del segundo copolímero es un copolímero acrílico de
 estireno. En algunos ejemplos, el primer copolímero y el segundo copolímero son acrílicos puros. El primer
 copolímero y el segundo copolímero pueden derivarse, cada uno, de al menos un monómero con Tg seleccionados
 del grupo que consiste en acrilato de butilo y acrilato de 2-etilhexilo. Opcionalmente, al menos uno del primer
 copolímero y del segundo copolímero se derivan además de al menos un monómero con Tg alta, seleccionado del
 grupo que consiste en metacrilato de metilo y estireno. Al menos uno del primer copolímero y el segundo copolímero
 45 puede derivarse de un monómero reticulable. Los monómeros ácidos en el primer copolímero y el segundo
 copolímero pueden seleccionarse, cada uno, del grupo que consiste en ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido
 itacónico, ácido maleico, ácido fumárico y mezclas de los mismos. Al menos uno del primer copolímero y del
 segundo copolímero pueden derivarse además de (met)acrilamida.

50 La composición de recubrimiento puede incluir además uno o más de un biocida, un agente de dispersión y un
 agente de coalescencia. En algunos ejemplos, la composición de recubrimiento puede incluir además un aditivo de
 fraguado rápido (por ejemplo, una poliamina tal como polietilenoimina o una poliamina derivatizada, tal como una
 polietilenoimina alcoxilada).

Otras formas preferentes de realización se definen en las reivindicaciones 2 a 12.

55 En otras formas de realización, las composiciones de recubrimiento pueden comprender una composición que
 incluye un primer copolímero y un segundo copolímero. En estos ejemplos, el primer copolímero se prepara
 mediante polimerización en emulsión y se deriva de uno o más monómeros que incluyen uno o más de acrilato de
 butilo y acrilato de 2-etilhexilo, uno o más monómeros ácidos, un monómero reticulable y, opcionalmente, estireno o

metacrilato de metilo. El primer copolímero puede tener una Tg de -36 °C a -23 °C. En estos ejemplos, el segundo copolímero se prepara mediante polimerización en emulsión y se deriva de uno o más monómeros que incluyen uno o más de acrilato de butilo y acrilato de 2-etilhexilo, uno o más monómeros ácidos, un monómero reticulable y, opcionalmente, estireno o metacrilato de metilo. El segundo copolímero puede tener una Tg de -12 °C a 0 °C. El primer copolímero y el segundo copolímero pueden dispersarse en un medio acuoso.

También se describen recubrimientos secados en la presente especificación. Los recubrimientos secados pueden formarse secando una composición tal como se describe en la presente especificación.

Además, en la presente especificación se describen procedimientos de recubrimiento de un sustrato. El procedimiento comprende aplicar una composición de recubrimiento, tal como se describe en la presente especificación, a una superficie. En algunos ejemplos, la superficie es la superficie de un techo. En algunos ejemplos, la superficie es una pared.

En la presente especificación también se proporcionan procedimientos para producir un recubrimiento. Los procedimientos incluyen mezclar una composición, tal como se describe en la presente especificación, con una carga que comprende al menos un pigmento, un agente de dispersión, un espesante, un antiespumante y un estabilizante.

Los detalles de una o de más formas de realización se expone más adelante en la descripción. Otras características, objetos y ventajas serán evidentes a partir de la descripción y de las reivindicaciones.

Descripción detallada

En la presente especificación se describen composiciones de recubrimiento a base de una dispersión acrílica y procedimientos para su preparación y uso. Las composiciones de recubrimiento incluyen un primer copolímero y un segundo copolímero. El primer copolímero descrito en la presente especificación puede derivarse de uno o más monómeros que incluyen uno o más (met)acrilatos, uno o más monómeros ácidos y, opcionalmente, estireno. El segundo copolímero descrito en la presente especificación puede derivarse de uno o más monómeros que incluyen uno o más (met)acrilatos, uno o más monómeros ácidos y, opcionalmente, estireno.

El uno o más (met)acrilatos pueden incluir ésteres de ácidos mono- y dicarboxílicos α,β -monoetilénicamente insaturados, que tienen 3 a 6 átomos de carbono, con alcoholes que tienen 1 a 12 átomos de carbono (por ejemplo, ésteres de ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido maleico, ácido fumárico o ácido itacónico, con alcoholes de C₁-C₁₂, C₁-C₈, o C₁-C₄). En algunos ejemplos, el uno o varios (met)acrilatos para preparar el primer copolímero y/o el segundo copolímero se seleccionan de acrilato de butilo, acrilato de 2-etilhexilo, acrilato de metilo y mezclas de estos.

El uno o más monómeros ácidos pueden incluir ácidos mono- y dicarboxílicos α,β -monoetilénicamente insaturados (por ejemplo, ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacónico, ácido maleico, ácido fumárico, ácido crotonico, ácido dimetacrílico, ácido etilacrílico, ácido alilacético, vinilacético, ácido mesacónico, ácido metilomalónico, o ácido citracónico). En algunos ejemplos, el uno o más monómeros ácidos para preparar el primer copolímero y/o segundo copolímero se seleccionan del grupo que consiste en ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacónico, ácido maleico, ácido fumárico y mezclas de estos.

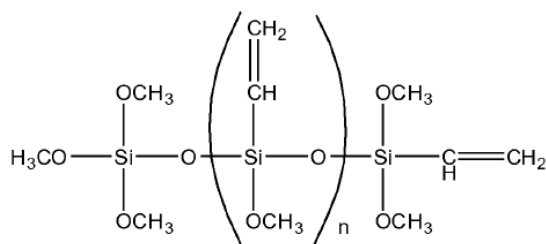
Opcionalmente, el primer copolímero y el segundo copolímero se derivan, cada uno, de al menos un monómero que tiene una temperatura baja de transición vítrea (Tg). Tal como se usa en la presente especificación, un monómero de Tg baja se refiere a un monómero que tiene un valor de Tg de menos de -40 °C para el homopolímero correspondiente. Ejemplos de monómeros adecuados con baja Tg incluyen acrilato de butilo (valor de Tg de -43 °C) y acrilato de 2-etilhexilo (valor de Tg -58 °C).

Opcionalmente, el primer copolímero y el segundo copolímero se derivan, cada uno, de al menos un monómero de Tg alta. Tal como se usa en la presente especificación, un monómero de Tg alta se refiere un monómero que tiene un valor de Tg de más de 40°C para el homopolímero correspondiente. Ejemplo de monómeros adecuados de Tg alta incluyen metacrilato de metilo (valor de Tg de 105 °C) y estireno (valor de Tg de 100 °C).

En algunas formas de realización, al menos uno del primer copolímero y del segundo copolímero se deriva además de una acrilamida o una acrilamida sustituida con alquilo. Ejemplos adecuados incluyen N-ter-butilacrilamida y N-metil(met)acrilamida. En algunas formas de realización, al menos uno del primer copolímero y del segundo copolímero se deriva de más de (met)acrilamida.

Opcionalmente, al menos uno del primer copolímero y del segundo copolímero se deriva de un monómero reticulable. Por ejemplo, el monómero reticulable puede incluir diacetona acrilamida (DAAM) o un monómero auto-reticulable tal como un monómero que comprende grupos 1,3-diceto (por ejemplo, (met)acrilato de acetoacetoxietilo) o un reticulador de silano. Ejemplos de reticuladores de silano adecuados incluyen trimetoxisilano de 3-metacriloxipropilo, trimetoxisilano de 3-mercaptopropilo, viniltrietoxisilano, y oligómeros de polivinil-siloxano tales como DYNASILAN®6490, un oligómero de polivinil-siloxano derivado de viniltrietoxisilano, y DYNASILAN® 6498,

un oligómero de polivinil-siloxano derivado de vinyltrietoxisilano, ambos comercialmente disponibles en Evonik Degussa GmbH (Essen, Alemania). El oligómero de polivinil-siloxano puede tener la siguiente estructura:



5 en la cual n es un número entero de 1 a 50 (por ejemplo, 10). Los monómeros reticulables, tal como se describen en la presente especificación, pueden incluir además monómeros tales como divinilbenceno; diacrilato de 1,4-
 10 butanodiol; anhídrido de ácido metacrílico; y monómeros que contienen grupos urea (por ejemplo, (met)acrilato de ureidoetilo, ácido acrilamidoglicólico, y éter metílico de metacrilamidoglicolato. Ejemplos adicionales de monómeros reticulables incluyen N-alkuilamidas de ácidos carboxílicos α,β -monoetilénicamente insaturados que tienen 3 a 10
 15 átomos de carbono y ésteres de los mismos con alcoholes que tienen 1 a 4 átomos de carbono (por ejemplo, N-metilolacrilamida y N-metilolmetacrilamida); reticuladores a base de glicoxal; monómeros que contienen dos radicales de vinilo; monómeros que contienen dos radicales de vinilideno; y monómeros que contienen dos radicales alquenilo. Monómeros reticulables ejemplares incluyen diésteres o triésteres de alcoholes dihidricos o trihidricos con ácidos monocarboxílicos α,β -monoetilénicamente insaturados (por ejemplo, di(met)acrilatos, tri(met)acrilatos), de
 20 cuales a su vez pueden emplearse ácido acrílico y ácido metacrílico. Ejemplo de tales monómeros que contienen dos enlaces dobles etilénicamente insaturados, no conjugados son diacrilatos y dimetacrilatos de alquilenglicol, tales como diacrilato de etilenglicol, diacrilato de 1,3-butilenglicol, diacrilato de 1,4-butilenglicol y diacrilato de propilenglicol, metacrilato de vinilo, acrilato de vinilo, metacrilato de alilo, acrilato de alilo, maleato de dialilo, fumarato de dialilo y metilenobisacrilamida. En algunos ejemplos, el primer copolímero y/o el segundo copolímero pueden
 25 incluir desde 0 a 5 % en peso de uno o más monómeros reticulables.

20 El primer copolímero y/o el segundo copolímero pueden incluir además monómeros adicionales. Otros ejemplos de monómeros adicionales incluyen compuestos aromáticos de vinilo tales como α - y p-metilestireno, α -butilestireno, 4-n-butilestireno, 4-n-decilestireno, y viniltolueno; dienos conjugados (por ejemplo, isopreno); anhídridos de ácidos mono- y dicarboxílicos α,β -monoetilénicamente insaturados (por ejemplo, anhídrido maleico, anhídrido itacónico y
 25 anhídrido metilmalónico); (met)acrilonitrilos; haluros de vinilo y vinilideno (por ejemplo, cloruro de vinilo y cloruro de vinilideno); ésteres de vinilo de ácidos mono- o dicarboxílicos de C_1 - C_{18} (por ejemplo, acetato de vinilo, propionato de vinilo, n-butirato de vinilo, laurato de vinilo y estearato de vinilo); ésteres de hidroxialquilo de C_1 - C_4 de ácidos mono- o dicarboxílico de C_3 - C_6 , especialmente de ácido acrílico, ácido metacrílico o ácido maleico, o sus derivados alcoxilados con desde 2 a 50 moles de óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de butileno o mezclas de los
 30 mismos, o ésteres de estos ácidos con alcoholes de C_1 - C_{18} alcoxilados con desde 2 a 50 moles de óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de butileno o mezclas de los mismos (por ejemplo, (met)acrilato de hidroxietilo, (met)acrilato de hidroxipropilo, y acrilato de metilpoliglicol); y monómeros que contienen grupos glicidilo (por ejemplo, metacrilato de glicidilo).

Otros ejemplos de monómeros o comonómeros adicionales que pueden usarse incluyen 1-olefinas lineales, 1-
 35 olefinas de cadena ramificada u olefinas cíclicas (por ejemplo, eteno, propeno, buteno, isobuteno, penteno, ciclopenteno, hexeno, y ciclohexeno); éteres alquílicos de vinilo y de alilo que tienen 1 a 40 átomos de carbono en el radical alquilo, donde el radical alquilo puede portar posiblemente otros sustituyentes tales como un grupo hidroxilo, un grupo amino o un grupo dialquilamino, o uno o más grupos alcoxilados (por ejemplo, éter metil-vinílico, éter etil-vinílico, éter propil-vinílico, éter isobutil-vinílico, éter 2-etilhexil-vinílico, éter vinil-ciclohexílico y éter ciclohexílico, éter
 40 vinil 4-hidroxibutílico, éter decil-vinílico, éter dodecil-vinílico, éter octadecil-vinílico, éter 2-(dietilamino)etil-vinílico, éter 2-(di-n-butilamino)etil-vinílico, éter metildiglicol-vinílico, y los éteres alquílicos correspondientes); monómeros sulfonofuncionales (por ejemplo, ácido alilo-sulfónico, ácido metalilo-sulfónico, estirenosulfonato, ácido vinilosulfónico, ácido aliloxibencenosulfónico, ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico y sus sales correspondientes de metal alcalino o de amonio, acrilato de sulfopropilo y metacrilato de sulfopropilo); monómeros que contienen fósforo (por ejemplo, ésteres de dihidrógeno-fosfato de alcoholes en los cuales el alcohol contiene un grupo vinílico u olefínico
 45 polimerizable, fosfato de alilo, (met)acrilatos de fosfoalquilo, tales como (met)acrilato de 2-fosfoetilo (PEM), (met)acrilato de 2-fosfopropilo, (met)acrilato de 3-fosfopropilo, y (met)acrilato de fosfobutilo, (met)acrilato de 3-fosfo-2-hidroxi-2-propilo, mono- o di-fosfatos de fumarato de bis(hidroximetilo) o itaconato; fosfatos de (met)acrilato de hidroxialquilo, (met)acrilato de 2-hidroxietilo, (met)acrilato de 3-hidroxi-2-propilo, condensados de óxido de etileno de (met)acrilatos, $H_2C=C(CH_3)COO(CH_2CH_2O)_nP(O)(OH)_2$, y condensados análogos de óxido de propileno y de butileno, donde n es una cantidad de 1 a 50, crotonatos de fosfoalquilo, maleatos de fosfoalquilo, fumaratos de fosfoalquilo, (met)acrilatos de fosfodialquilo, crotonatos de fosfodialquilo, ácido vinilofosfónico, ácido alilofosfónico, ácido 2-acrilamido-2-metilpropanofosfónico, α -fosfonoestireno, ácido 2-metilacrilamido-2-metilpropanofosfónico, (met)acrilatos de (hidroxi)fosfinilalquilo, metacrilato de (hidroxi)fosfinilmetilo, y combinaciones de los mismos); (met)acrilatos de alquilaminoalquilo o alquilaminoalquil(met)acrilamidas o productos de cuaternización de los mismos

(por ejemplo, (met)acrilato de 2-(N,N-dimetilamino)etilo, (met)acrilato de 3-(N,N-dimetilamino)propilo, (met)acrilato de 2-(N,N,N-trimetilamonio)etilo cloruro, 2-dimetilaminoetil(met)acrilamida, 3-dimetilaminopropil(met)acrilamida, y 3-trimetilamoniopropil(met)acrilamida cloruro); ésteres alílicos de ácidos monocarboxílicos de C₁-C₃₀; compuestos de N-vinilo (por ejemplo, N-vinilformamida, N-vinil-N-metilformamida, N-vinilpirrolidona, N-vinilimidazol, 1-vinil-2-metilimidazol, 1-vinil-2-metilimidazolina, N-vinilcaprolactama, vinilcarbazol, 2-vinilpiridina, y 4-vinilpiridina).

El primer copolímero y el segundo copolímero pueden ser independientemente acrílicos puros, acrílicos de estireno o acrílicos de vinilo. En algunas formas de realización, el primer copolímero es un copolímero acrílico de estireno (es decir que el primer copolímero es un copolímero acrílico de estireno, el segundo copolímero acrílico de estireno, o tanto el primer copolímero, como el segundo copolímero, son copolímeros acrílicos de estireno). En otras formas de realización, al menos uno del primer copolímero y del segundo copolímero es acrílico puro (es decir que el primer copolímero es puro acrílico, el segundo copolímero es acrílico puro, o tanto el primer copolímero como el segundo copolímero son acrílicos puros).

El primer copolímero y el segundo copolímero pueden prepararse polimerizando los monómeros usando polimerización en emulsión por radicales libres. Los monómeros para el primer copolímero y el segundo copolímero pueden prepararse como dispersiones acuosas. La temperatura de polimerización en emulsión es generalmente de 30 °C a 95 °C o de 75 °C a 90 °C. El medio de polimerización puede incluir agua sola o una mezcla de agua y líquidos miscibles con agua, tal como metanol. En algunas formas de realización, se usa agua sola. La polimerización en emulsión puede llevarse a cabo ya sea por lotes, en un procedimiento semicontinuo o continuo. Normalmente se usa un procedimiento semicontinuo. En algunas formas de realización, una porción de los monómeros puede calentarse a la temperatura de polimerización y polimerizarse parcialmente y, a continuación, el resto del lote de polimerización puede alimentarse continuamente a la zona de polimerización, en etapas o con superposición de un gradiente de concentración.

La polimerización en emulsión, por radicales libres, puede llevarse a cabo en la presencia de un iniciador de polimerización por radicales libres. Los iniciadores de polimerización por radicales libres que pueden usarse en el procedimiento son todos aquellos que son capaces de iniciar una polimerización en emulsión acuosa por radicales libres, que incluyen peroxidisulfatos de metal alcalino y H₂O₂, o compuestos azoicos. También pueden usarse sistemas combinados que comprenden al menos un agente orgánico de reducción y al menos un peróxido y/o hidroperóxido como, por ejemplo, hidroperóxido de ter-butilo y la sal de metal sodio del ácido hidroximetanosulfínico o peróxido de hidrógeno y ácido ascórbico. Adicionalmente también pueden usarse sistemas combinados que contienen una pequeña cantidad de un compuesto de metal que es soluble en el medio de polimerización y cuyo componente metálico puede existir en más de un estado de oxidación, por ejemplo, ácido ascórbico/sulfato de hierro (II)/peróxido de hidrógeno, donde el ácido ascórbico puede reemplazarse por la sal de metal sodio de ácido hidroximetanosulfínico, sulfito de sodio, hidrógeno-sulfito de sodio o bisulfito de metal sodio y el peróxido de hidrógeno puede reemplazarse por hidroperóxido de ter-butilo o peroxidisulfatos de metal alcalino y/o peroxidisulfatos de amonio. En los sistemas combinados, el compuesto derivado de carbohidrato también puede usarse como el componente de reducción. En general, la cantidad de sistemas iniciadores de radicales libres empleados puede ser de 0.1 a 2%, con base en la cantidad total de los monómeros que van a polimerizarse. En algunas formas de realización, los iniciadores son peroxidisulfatos de amonio y/o de metal alcalino (por ejemplo, persulfato de sodio), solos o como un componente de los sistemas combinados. La manera en la cual el sistema iniciador de radicales libres se adiciona al reactor de polimerización durante la polimerización en emulsión acuosa por radicales libres no es crítica. Pueden introducirse todos al reactor de polimerización al inicio, o agregarse continuamente o por etapas a medida que se consumen durante la polimerización en emulsión acuosa por radicales libres. En detalle, de una manera conocida por una persona medianamente versada en la materia, esto depende tanto de la naturaleza química del sistema iniciador, como de la temperatura de polimerización. En algunas formas de realización, algunos se introducen al inicio y el resto se agrega a la zona de polimerización a medida que se consumen. También es posible llevar a cabo la polimerización en emulsión acuosa por radicales libres a presión súper-atmosférica o a presión reducida.

El primero o el segundo copolímero pueden producirse, cada uno, independientemente mediante una polimerización de una sola etapa o mediante polimerización de múltiples etapas. En algunas formas de realización, el primer copolímero y el segundo copolímero se copolimerizan, cada uno, por separado para generar una primera dispersión que incluya una pluralidad de partículas de polímero que incluyan el primer copolímero y una segunda dispersión que comprenda una pluralidad de partículas de polímero que incluya el segundo copolímero. La primera y la segunda dispersiones pueden combinarse luego para proporcionar una dispersión que incluya el primero y el segundo copolímeros. En algunas formas de realización, el primer copolímero y el segundo copolímero se proporcionan en la misma partícula de polímero usando polimerización de etapas múltiples de modo que uno del primer copolímero y del segundo copolímero pueden estar presentes como un copolímero de primera etapa (por ejemplo, como un núcleo en una partícula de polímero de núcleo/caparazón) y uno del primer copolímero y del segundo copolímero puede estar presente como un segundo copolímero de segunda etapa (por ejemplo, como una caparazón en una partículas de polímero de núcleo/caparazón).

En las dispersiones acuosas pueden incluirse uno o más tensioactivos para mejorar ciertas propiedades de las dispersiones, incluyendo la estabilidad de la partícula. Por ejemplo, pueden usarse tensioactivos de lauril éter sulfato sódico y ácido alquilbenceno-sulfónico o sulfonato. Ejemplos de tensioactivos comercialmente disponibles incluyen

Calfoam® ES-303, un lauril éter sulfato sódico, y Calfax® DB-45, un disulfonato de óxido de dodecilo sódico, ambos disponibles en Pilot Chemical Company (Cincinnati, OH). En general, la cantidad de tensioactivos empleada puede ser de 0,01 a 5 %, con base en la cantidad total de los monómeros que van a polimerizarse.

5 Pueden usarse opcionalmente pequeñas cantidades (por ejemplo, de 0,01 a 2% en peso en base al peso total del monómero) de reguladores de peso molecular, tales como un mercaptano. Tales sustancias se agregan preferiblemente a la zona de polimerización en una mezcla con los monómeros que van a polimerizarse y se consideran una parte de la cantidad total de monómeros insaturados que se usan en los copolímeros.

10 El primer copolímero puede tener un valor de Tg de menos de -20 °C, tal como se mide mediante calorimetría de barrido diferencial (DSC) midiendo la temperatura de punto medio usando ASTM D 3418-08. Por ejemplo, la Tg del primer copolímero de -50 °C a -23 °C, -40 °C a -25 °C, o -33 °C a -26 °C. En algunos ejemplos, la Tg del primer copolímero es de -36 °C a -23 °C. El segundo copolímero puede tener un valor de Tg de más de -15 °C. Por ejemplo, la Tg del segundo copolímero puede ser de -12 °C a 25 °C, -9 °C a 5 °C, o -5 °C a 0 °C. En algunos ejemplos, la Tg del primer copolímero es de -12 °C a 0 °C.

15 El primer copolímero puede estar presente en la composición de recubrimiento en una cantidad de 10-50% en peso en base al contenido total del polímero. Por ejemplo, el primer copolímero puede estar presente en la composición de recubrimiento en una cantidad de 15-35% o 20-30% en peso en base al contenido de polímero. El segundo copolímero puede estar presente en la composición de recubrimiento en una cantidad de 50-90% en peso en base al contenido total de polímero. Por ejemplo, el segundo copolímero puede estar presente en la composición de recubrimiento en una cantidad de 65-85% o 70-80% en peso en base al contenido total de polímero.

20 En algunas formas de realización, el primer copolímero y el segundo copolímero pueden estar dispersados en un medio acuoso para formar una dispersión acuosa. La dispersión acuosa puede usarse para formar la composición de recubrimiento. La composición de recubrimiento puede incluir además al menos una carga, tal como un pigmento o un diluyente. El término "pigmento" tal como se usa en la presente especificación incluye compuestos que proporcionan color u opacidad a la composición de recubrimiento. Ejemplos de pigmentos adecuados incluyen
 25 óxidos de metal, tal como dióxido de titanio, óxido de zinc, óxido de hierro o combinaciones de los mismos. El al menos un pigmento puede seleccionarse del grupo que consiste en TiO₂ (tanto en forma anatasa como rutilo), arcilla (silicato de aluminio), CaCO₃ (tanto en forma molida, como precipitada), óxido de aluminio, dióxido de silicio, óxido de magnesio, talco (silicato de magnesio), baritas (sulfato de bario), óxido de zinc, sulfato de zinc, óxido de sodio, óxido de potasio y mezclas de los mismos. Ejemplos de pigmentos comerciales de dióxido de titanio son KRONOS®
 30 2101, KRONOS® 2310, disponibles en Kronos WorldWide, Inc., TI-PURE® R-900, disponible en DuPont, o TIONA® AT1 comercialmente disponible en Millenium Inorganic Chemicals. Dióxido de titanio también se encuentra disponible en forma de dispersión concentrada. Un ejemplo de una dispersión de dióxido de titanio es KRONOS® 4311, también disponible en Kronos WorldWide, Inc. Mezclas de pigmentos adecuadas de óxido de metal se venden bajo las marcas Minex® (óxido de silicio, aluminio, sodio y potasio, disponibles comercialmente en Unimin Specialty
 35 Minerals), Celite® (óxido de aluminio y dióxido de silicio, disponibles comercialmente en Celite Company), y Atomite® (comercialmente disponibles en Imerys Performance Minerals). Materiales de relleno ejemplares también incluyen arcillas tales como arcillas de atapulgita y arcilla de caolín, incluyendo aquellas vendidas bajo las marcas Attagel® y Ansilex® (comercialmente disponibles en BASF Corporation). Materiales de relleno adicionales incluyen sienita nefelínica, (25% nefelina, 55% feldespató sódico, y 20% feldespató potásico), feldespató (un aluminosilicato),
 40 tierras de diatomeas, tierras de diatomeas calcinadas, talco (silicato de magnesio hidratado), aluminosilicatos, sílice (dióxido de silicio), alúmina (óxido de aluminio), mica (silicato de aluminio potasio hidratado), pirofilita (hidróxido de silicato de aluminio), perlita, barita (sulfato de bario), wollastonita (metasilicato de calcio), y combinaciones de los mismos. Más preferiblemente, el al menos una carga incluye TiO₂, CaCO₃, y/o una arcilla.

45 Generalmente, los tamaños medios de partícula de la carga abarcan desde 0,01 a 50 (micras) µm. Por ejemplo, las partículas de TiO₂ usadas en la composición de recubrimiento acuosa normalmente tienen un tamaño de partícula medio de 0,15 a 0,40 (micras) µm. La carga puede agregarse a la composición de recubrimiento acuosa en forma de polvo o en forma de suspensión. La carga se encuentra presente en la composición de recubrimiento acuosa preferiblemente en una cantidad de 5 a 50 por ciento en peso, más preferiblemente de 10 a 40 por ciento en peso (es decir, el porcentaje en peso de la carga en base al peso total de la composición de recubrimiento).

50 Ejemplos de agentes adecuados de dispersión de pigmento son dispersantes poliácidos y dispersantes de copolímero hidrófugo. Los dispersantes poliácidos son normalmente ácidos policarboxílicos tales como poli(ácido acrílico) o poli(ácido metacrílico) que se encuentran parcial o completamente en forma de sus sales de amonio, de metal alcalino, metal alcalinotérreo, amonio o amonio cuaternario de alquilo inferior. Los dispersantes de copolímero hidrófugo incluyen copolímeros de ácido acrílico, ácido metacrílico o ácido maleico con monómeros hidrófugos. En
 55 ciertas formas de realización, la composición incluye un agente de dispersión de tipo poli(ácido acrílico), tal como Pigment Disperser N, disponible comercialmente en BASF SE.

60 Ejemplos de espesantes adecuados incluyen polímeros de uretano óxido de etileno modificados de manera hidrófuga (HEUR), polímeros en emulsión soluble de metal alcalino, modificados de manera hidrófuga (HASE), hidroxietilcelulosas modificadas de manera hidrófuga (HMHECs), poliacrilamida modificadas de manera hidrófuga, y combinaciones de los mismos. Los polímeros HEUR son productos de reacción lineal de diisocianatos con poli(óxido

de etileno) tapados en sus extremos con grupos hidrófugos de hidrocarburo. Los polímeros HASE son homopolímeros de ácido (met)acrílico o copolímeros de ácido (met)acrílico, ésteres de (met)acrilato, o ácido maleico modificado con monómeros hidrófugos de vinilo. HMHECs incluyen hidroxietilcelulosa modificada con cadenas hidrófugas de alquilo. Las poli(acrilamidas) modificadas de manera hidrófuga incluyen copolímeros de acrilamida con acrilamida modificada con cadenas hidrófugas de alquilo (N-alquilacrilamida). En determinadas formas de realización, la composición de recubrimiento incluye un espesante de hidroxietilcelulosa modificada de manera hidrófuga.

Los antiespumantes sirven para minimizar el espumado durante la mezcla y/o la aplicación de la composición de recubrimiento. Antiespumantes adecuados incluyen antiespumantes orgánicos tales como aceites minerales, aceite de silicona y antiespumantes a base de sílice. Aceites de silicona ejemplares incluyen polisiloxanos, polidimetilsiloxanos, polisiloxanos modificados con poliéter, y combinaciones de los mismos. Antiespumantes ejemplares incluyen BYK®-035, disponible en BYK USA Inc., la serie TEGO® de antiespumantes, disponible en Evonik Industries, la serie DREWPLUS® de antiespumantes, disponible en Ashland Inc., y FOAMASTER® NXZ, disponible en BASF Corporation.

Los tensioactivos adecuados incluyen tensioactivos no iónicos de tensioactivos aniónicos. Ejemplos de tensioactivos no iónicos son alquilfenoxi-polietoxietanoles que tienen grupos alquilo de aproximadamente 7 a aproximadamente 18 átomos de carbono y tienen de 6 a 60 unidades de oxietileno; los derivados de óxido de etileno de ácidos carboxílicos de cadena larga; condensados análogos de óxido de etileno de alcoholes de cadena larga y combinaciones de los mismos. Tensioactivos aniónicos ejemplares incluyen sales de amonio, de metal alcalino, de metal alcalinotérreo y de amonio cuaternario de alquilo inferior de sulfosuccinatos, sulfatos de alcohol graso superior, sulfonatos de arilo, sulfonatos de alquilo, sulfonatos de alquilarilo y combinaciones de los mismos. En ciertas formas de realización, la composición comprende un tensioactivo no iónico de alquilpolietilenglicol, tal como LUTENSOL® TDA 8 o LUTENSOL® AT-18, comercialmente disponible en BASF SE. En ciertas formas de realización, la composición comprende un tensioactivo aniónico de sulfato de éter alquílico, tal como DISPONIL® FES 77, comercialmente disponible en BASF SE. En ciertas formas de realización, la composición comprende un tensioactivo aniónico de disulfonato óxido de difenilo, tal como CALFAX® DB-45, comercialmente disponible en Pilot Chemical.

Opcionalmente, las composiciones de recubrimiento pueden incluir además aditivos para fraguado rápido. Aditivos para fraguado rápido ejemplares, adecuados para su uso en las composiciones de recubrimiento descritas en la presente especificación, incluyen poliaminas (es decir, polímeros formados a partir de un monómero que contiene grupo amina o de un monómero de imina como unidades polimerizadas tal como un éter de aminoalquilo-vinilo o sulfuros; acrilamida o ésteres acrílicos tales como (met)acrilato de dimetilaminoetil; N-(met)acriloxialquil-oxazolidinas tales como poli(metacrilato de oxazolidiniletilo), N-(met)acriloxialquiltetrahidro-1,3-oxazinas, y monómeros que generan fácilmente aminas mediante hidrólisis). Las poliaminas adecuadas pueden incluir, por ejemplo, poli(metacrilato de oxazolidiniletilo), poli(vinilamina), o polialquilenoimina (por ejemplo, polietilenoimina). En algunas formas de realización, el aditivo de fraguado rápido es una poliamina derivatizada, tal como una polialquilenoimina alcoxilada (por ejemplo, polietilenoimina etoxilada). Poliaminas derivatizadas se describen en la publicación de la solicitud de patente estadounidense No. 2015/0259559, presentada el 16 de octubre de 2012, la cual se incorpora a la presente especificación en su integridad por referencia.

Otros aditivos adecuados que pueden incorporarse opcionalmente a la composición incluyen agentes de coalescencia (coalescentes), agentes modificadores de pH, biocidas, co-solventes y plastificantes, agentes de reticulación, agentes de dispersión, modificadores de reología, agentes de remojo y agentes de recubrimiento por esparcido, igualadores, aditivos de conductividad, promotores de adhesión, agentes de antibloqueo, agentes anti-abrasión y agentes anti-despegado, agentes anticongelantes, inhibidores de corrosión, agentes antiestáticos, retardantes de llama y aditivos intumescentes, tintes, abrillantadores ópticos y aditivos fluorescentes, absorbentes de radiación UV y estabilizantes de luz, agentes de quelación, aditivos de lavabilidad, agentes de aplanado, floculantes, humectantes, insecticidas, lubricantes, odorizantes, aceites, ceras y auxiliares de deslizamiento, repelentes de suciedad, agentes resistentes a las manchas y combinaciones de los mismos.

Coalescentes adecuados que ayudan en la formación de película durante el secado incluyen éter monometílico de etilenglicol, éter monobutílico de etilenglicol, acetato de éter monoetilico de etilenglicol, acetato de éter monobutílico de etilenglicol, éter monobutílico de dietilenglicol, acetato de éter monoetilico de dietilenglicol, éter monometílico de dipropilenglicol, monoisobutirato de 2,2,4-trimetil-1,3-pentanodiol, y combinaciones de los mismos.

Ejemplos de agentes modificadores de pH que son adecuados incluyen bases tales como hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, aminoalcoholes, monoetanolamina (MEA), dietanolamina (DEA), 2-(2-aminoetoxi)etanol, diisopropanolamina (DIPA), 1-amino-2-propanol (AMP), amoníaco y combinaciones de los mismos.

Biocidas adecuados pueden incorporarse para inhibir el crecimiento de bacterias y otros microbios en la composición de recubrimiento durante el almacenamiento. Los biocidas ejemplares incluyen 2-[(hidroximetil)amino]etanol, 2-[(hidroximetil)amino]2-metil-1-propanol, o-fenilfenol, sal sódica, 1,2-benzisotiazolin-3-ona, 2-metil-4-isotiazolin-3-ona (MIT), 5-cloro-2-metil y -4-isotiazolin-3-ona (CIT), 2-octil-4-isotiazolin-3-ona (OIT), 4,5-dicloro-2-n-octil-3-isotiazolona, como también sales aceptables y combinaciones de los mismos. Biocidas adecuados también incluyen biocidas que inhiben el crecimiento de moho, mildiú, y esporas de los mismos en el recubrimiento. Ejemplos de mohicidas

- incluyen 2-(tiocianometiltilio)benzotiazoles, carbamato de 3-yodo-2-propinilbutilo, 2,4,5,6-tetracloroisofталонitrilo, 2-(4-tiazolil)benzimidazol, 2-N-octil 4-isotiazolin-3-ona, diyodometil-p-tolilsulfona, así como también sales aceptables y combinaciones de los mismos. En ciertas formas de realización, la composición de recubrimiento contiene 1,2-benzisotiazolin-3-ona o una sal de la misma. Los biocidas de este tipo incluyen PROXEL® BD20, comercialmente disponible en Arch Chemicals, Inc. El biocida puede aplicarse alternativamente como una película al recubrimiento y un biocida que forma una película disponible comercialmente es Zinc Omadine® que se encuentra comercialmente disponible en Arch Chemicals, Inc.
- Co-disolventes y humectantes ejemplares incluyen etilenglicol, propilenglicol, dietilenglicol y combinaciones de los mismos.
- Agentes de reticulación ejemplares incluyen dihidrazidas (por ejemplo, dihidrazidas de ácido adípico, ácido succínico, ácido oxálico, ácido glutámico o ácido sebácico). Las dihidrazidas pueden usarse, por ejemplo, para reticular diacetona acrilamida u otros monómeros reticulables.
- Una composición de recubrimiento puede prepararse combinando los componentes tal como se describe en la presente especificación. Las composiciones de recubrimientos resultantes pueden tener una viscosidad desde 12 hasta 85 Pa·s a 25 °C. Por ejemplo, las composiciones de recubrimiento pueden tener una viscosidad desde 15 hasta 80 Pa·s, 20 hasta 75 Pa·s, 25 hasta 70 Pa·s, 30 hasta 65 Pa·s, 35 hasta 60 Pa·s, o 40 hasta 55 Pa·s a 25 °C. (Pa·s = 1000 cps). El porcentaje de volumen de sólidos de la composición de recubrimiento puede ser de más de 50%. Por ejemplo, el porcentaje de volumen de sólidos de la composición de recubrimiento puede ser de más de 55%, más de 60%, más de 65%, más de 70%, o más de 75%.
- Opcionalmente, el porcentaje de peso de sólidos de la composición de recubrimiento puede ser de más de 60 %. Por ejemplo, el porcentaje de peso de sólidos puede ser de más de 65 %, más de 70 %, más de 75 %, o más de 80 %.
- En algunas formas de realización, la composición de recubrimiento puede incluir los siguientes componentes (en base al peso total de la composición de recubrimiento): agua 6,8-17,2 % en peso, propilenglicol 0,5-2,5 % en peso, agente de dispersión de pigmento 0,4-0,85 % en peso, dispersión de copolímero (a 55-65 % en peso de copolímero) 37,8-41,3 % en peso, plastificante 0-1,0 % en peso, antiespumante 0,3-1,4 % en peso, tensoactivo no iónico 0-0,1 % en peso, espesante 0,1-0,4 % en peso, dióxido de titanio 3,0-11,2 % en peso, óxido de zinc 0-3,4 % en peso, carbonato de calcio 27,7-33,7 % en peso, talco o caolín 0-18,3 % en peso, biocida 0,1-0,3 % en peso, y amoníaco 0,1-0,3 % en peso.
- La composición de recubrimiento puede aplicarse a un sustrato (por ejemplo, como una película) y se deja secar para formar un recubrimiento secado. Generalmente, los recubrimientos se forman aplicando una composición de recubrimiento descrita aquí a una superficie y dejando que el recubrimiento se seque para formar un recubrimiento secado. En algunas formas de realización, la superficie puede ser una superficie sustancialmente horizontal tal como la superficie de un techo. En algunas formas de realización, la superficie puede ser una superficie sustancialmente vertical tal como una pared. Opcionalmente, la composición de recubrimiento puede aplicarse a suelos para proporcionar control de humedad y proporcionar propiedades de puenteo de grietas.
- La composición de recubrimiento puede aplicarse a una superficie mediante cualquier técnica adecuada de recubrimiento, incluyendo aplicación con atomizador, rodillo, brocha o esparciendo. Las composiciones de recubrimiento pueden aplicarse en una sola capa o en múltiples capas secuenciales (por ejemplo, en dos capas o en tres capas) tal como se requiera para una aplicación particular. Generalmente, la composición de recubrimiento se deja secar en condiciones ambientales. Sin embargo, en ciertas formas de realización, la composición de recubrimiento puede secarse, por ejemplo, calentando y/o haciendo circular a sobre el recubrimiento.
- El recubrimiento puede co-aplicarse con un acelerador de fraguado para disminuir el tiempo de fraguado del recubrimiento sobre una superficie. Aceleradores de fraguado adecuados incluyen compuestos tales como ácidos que consumen la base volátil y disminuyen el tiempo de fraguado del recubrimiento. Por ejemplo, el acelerador de fraguado puede ser un ácido diluido tal como ácido acético o ácido cítrico. Los aceleradores de fraguado pueden aplicarse a una superficie antes de la aplicación de recubrimiento, aplicarse simultáneamente con la composición de recubrimiento, o aplicarse al recubrimiento después que se ha aplicado a una superficie, pero antes de secar se.
- El grosor del recubrimiento puede variar dependiendo de la aplicación del recubrimiento. Por ejemplo, el recubrimiento puede tener un grosor seco de al menos 0,254 mm (10 mils) (por ejemplo, al menos 0,381 mm (15 mils), al menos 0,58 mm (20 mils), al menos 0,655 mm (25 mils), al menos 0,762 mm (30 mils), o al menos 1,016 mm (40 mils)). En algunos ejemplos, el grosor tiene un grosor seco de menos de 2,54 mm (100 mils) (por ejemplo, menos de 2,286 mm (90 mils), menos de 2,032 mm (80 mils), menos de 1,905 mm (75 mils), menos de 1.524 mm (60 mils), menos de 1,27 mm (50 mils), menos de 1,016 mm (40 mils), menos de 0,889 mm (35 mils), o menos de 0,672 mm (30 mils)). En algunas formas de realización, el recubrimiento tiene un grosor seco entre 0,254 mm (10 mils) y 2,54 mm (100 mils). En ciertas formas de realización, el recubrimiento tiene un grosor seco entre 0,254 mm (10 mils) y 1,016 mm (40 mils). La composición de recubrimiento puede aplicarse como una película, secarse, someterse a un procedimiento acelerado de erosión para simular una exposición extendida en el campo por 1000

- horas o más, y luego someterse a un ensayo de flexión en mandril, establecido en ASTM D 6083-05 a -26 °C. La composición de recubrimiento descrita en la presente especificación, cuando se aplica en forma de película, se seca y se erosiona, pasa el ensayo de flexión en mandril establecido en ASTM D 6083-05 a -26 °C. Las composiciones de recubrimiento secadas y erosionadas deben tener una resistencia a la tracción de 200 psi o más, tal como se describe en ASTM D 6083-05. Por ejemplo, la resistencia a la tracción de las composiciones de recubrimiento secadas y erosionadas puede ser de 1723,69 kPa (250 psi) o más, 2068 kPa (300 psi) o más, 2413,17 kPa (350 psi) o más, o 2557,9 kPa (400 psi) o más. Tales composiciones de recubrimiento secadas y erosionadas también pueden tener una elongación a ruptura de más de 100% (por ejemplo, más de 200%, más de 300 %, o más de 400 %) como se describe en ASTM D 6083-05.
- 10 Los ejemplos a continuación pretenden ilustrar aún más ciertos aspectos de los procedimientos y composiciones que se describen en la presente especificación y no pretenden limitar el alcance de las reivindicaciones.

Ejemplos

Mezclas de copolímero acrílico

- 15 Se preparó una dispersión acuosa de copolímeros acrílicos combinando dos dispersiones de copolímero; cada una se preparó por separado mediante polimerización en emulsión. Los ingredientes ejemplares usados para preparar las composiciones de recubrimiento descritas aquí se muestran en la tabla 1.

Tabla 1

Ingredientes	Ej. 1 (% en peso)	Ej. 2 (% en peso)	Ej. 3 (% en peso)	Ej. 4 (% en peso)
Agua	6,9	6,8	6,8	14,8
Propilenglicol	2,2	2,2	2,2	2,1
Agente de dispersión de pigmento	0,5	0,5	0,5	0,4
Dispersión de copolímero 1 (Tg = -8 °C)	28,5	28,5	28,5	0,0
Antiespumante	0,5	0,5	0,5	0,5
Tensioactivo no-iónico	0,0	0,0	0,0	0,1
Espesante celulósico	0,0	0,0	0,0	0,1
Óxido de titanio	11,2	11,2	7,8	10,2
Oxido de zinc	0,0	0,0	3,4	0,0
Carbonato de calcio (tamaño medio de partícula)	26,4	21,9	21,9	24,3
Carbonato de calcio (tamaño fino de partícula)	1,3	5,9	5,9	1,3
Carbonato de calcio (tamaño ultrafino de partícula)	0,0	7,9	7,9	0,0
Talco no recubierto	18,3	0,0	0,0	7,5
Biocida	0,2	0,2	0,2	0,2
Dispersión de copolímero 2 (Tg = -28 °C)	12,8	12,8	12,8	37,8
Espesante de celulosa	0,3	0,3	0,3	0,3
Amoniaco	0,2	0,2	0,2	0,2
Antiespumante	0,9	0,9	0,9	0,9
Total	110,2	99,8	99,8	100,7
% en peso aproximado de sólidos	72	72	72	66

- Los ingredientes fueron mezclados en el orden mostrado en la tabla 1 hasta que se formó una mezcla homogénea. Las viscosidades de las mezclas resultantes estaban en el intervalo de 12 a 85 Pa·s a 25 °C. Los porcentajes de PVC en las mezclas fueron de aproximadamente 42%. Los porcentajes de volumen de sólidos en las mezclas fueron de aproximadamente 59%.
- 20

Propiedades de rendimiento del ejemplo comparativo 1 y del ejemplo 5

- 25 El Ejemplo 5 fue preparado usando 20 por ciento en peso de D1 y 80 por ciento en peso de D2. D1 es un copolímero acrílico que contiene diacetona acrilamida y dihidrazida adípica (DAAM/ADDH) paquete de reticulación a temperatura ambiente y que tiene una Tg de -28 °C. D2 es un copolímero de estireno-acrilato que contiene un reticulador de silano y que tiene una Tg de -8 °C. La dispersión fue combinada con aditivos listados en la tabla 1 para formar una composición de recubrimiento. La composición de recubrimiento fue aplicada como una película, secada y erosionadas durante 1278 horas. La película erosionada resultante tenía una resistencia a la tracción de 2688,96 kPa (390 psi), una elongación a la ruptura de 443 %, y una absorción de agua de 13,4 %. La película erosionada también pasó el ensayo de flexión en mandril a -26 °C establecido en ASTM D 6083-05. Una película preparada a partir de D2 como el único copolímero (**Ejemplo comparativo 1**) e incluyendo los mismos aditivos en las mismas cantidades que el ejemplo 5 no pasó el ensayo de flexión en mandril después de erosionarse y en condiciones similares.
- 30

El **Ejemplo 6** fue el mismo que el **Ejemplo 5**, excepto que se usaron 35% en peso de D1 y 65% en peso de D2, tal como se describió antes. La película erosionada resultante tenía una resistencia a la tracción 2440,74 kPa (354 psi), a 387 % de elongación a ruptura y una absorción de agua de 13,2 %. La película del **Ejemplo 6** también pasó el ensayo de flexión en mandril a -26 °C establecido en ASTM D 6083-05.

- 5 El **Ejemplo 7** fue el mismo que el **Ejemplo 5**, excepto que se usaron 50% en peso de D1 y 50% en peso de D2, tal como se describió antes. La película erosionada resultante tenía una resistencia a la tracción de 2371,8 kPa (344 psi), a 388 % de elongación a ruptura y una absorción de agua de 13.6 %. La película del **Ejemplo 7** también pasó el ensayo de flexión en mandril a -26 °C establecido en ASTM D 6083-05.

REIVINDICACIONES

1. Una composición de recubrimiento, que comprende:
- 5 un primer copolímero que puede obtenerse mediante polimerización en emulsión de uno o más monómeros que comprenden uno o más (met)acrilatos, uno o más monómeros ácidos, y opcionalmente estireno, teniendo dicho primer copolímero una T_g desde $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $-23\text{ }^{\circ}\text{C}$, medida mediante calorimetría de barrido diferencial (DSC) midiendo la temperatura de punto medio usando ASTM D 3418-08 y el cual se encuentra presente en una cantidad de 10-50 % en peso en base al contenido total de polímero;
- 10 un segundo copolímero que puede obtenerse mediante polimerización en emulsión de uno o más monómeros que comprenden uno o más (met)acrilatos, uno o más monómeros ácidos, y opcionalmente estireno, teniendo dicho segundo copolímero una T_g de $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $25\text{ }^{\circ}\text{C}$, medida mediante calorimetría de barrido diferencial (DSC) midiendo la temperatura de punto medio usando ASTM D 3418-08 y el cual se encuentra presente en una cantidad de 50-90 % en peso en base al contenido total de polímero;
- una carga que comprende al menos un pigmento;
- un agente de dispersión de pigmento;
- 15 un espesante;
- un antiespumante;
- un tensioactivo; y
- agua
- 20 teniendo dicha composición de recubrimiento una viscosidad de 12 a 85 Pa·s a $25\text{ }^{\circ}\text{C}$, un volumen de sólidos de más de 50 %, y un peso de sólidos de más de 60 %, en la que la composición de recubrimiento, cuando se aplica en forma de una película, se seca y se erosiona durante 1000 horas, pasa el ensayo de flexión en mandril establecido en ASTM D 6083-05 a $-26\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- 25 2. La composición de recubrimiento de la reivindicación 1, en la que la composición de recubrimiento al aplicarse como una película, se seca y se erosiona durante 1000 horas, tal como se describe en ASTM D 6083-05, tiene una resistencia a la tracción de más de 2068 kPa.
3. La composición de recubrimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en la cual el al menos un primer copolímero se encuentra presente en una cantidad de 20-30 % en peso en base al contenido total de polímero.
4. La composición de recubrimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en la cual el primer copolímero tiene una T_g de $-36\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $-23\text{ }^{\circ}\text{C}$ o el segundo copolímero tiene una T_g de $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- 30 5. La composición de recubrimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en la cual al menos uno del primer copolímero y el segundo copolímero es un copolímero acrílico de estireno.
6. La composición de recubrimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en la cual el primer copolímero y el segundo copolímero son acrílicos puros.
- 35 7. La composición de recubrimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en la cual el primer copolímero y el segundo copolímero se derivan, cada uno, de al menos un monómero de T_g baja, seleccionado del grupo que consiste en acrilato de butilo y acrilato de 2-etilhexilo.
8. La composición de recubrimiento de la reivindicación 7, en la cual al menos uno del primer copolímero y el segundo copolímero se derivan además de al menos un monómero de T_g alta seleccionado del grupo que consiste en metacrilato de metilo y estireno.
- 40 9. La composición de recubrimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en la cual al menos uno del primer copolímero y el segundo copolímero se deriva de un monómero reticulable.
10. La composición de recubrimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1-9, en la cual los monómeros ácidos en el primer copolímero y el segundo copolímero se seleccionan, cada uno, del grupo que consiste en ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacónico, ácido maleico, ácido fumárico mezclas de los mismos.
- 45 11. La composición de recubrimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1-10, en la cual al menos uno del primer copolímero y el segundo copolímero se deriva además de (met)acrilamida.

12. La composición de recubrimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1-11, que comprende además un aditivo de fraguado rápido, en la cual el aditivo de fraguado rápido es polietilenoimina.

13. Un procedimiento de recubrimiento de un sustrato que comprende aplicar la composición de recubrimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1-12 a una superficie, en el cual la superficie es una superficie de techo o una pared.

5