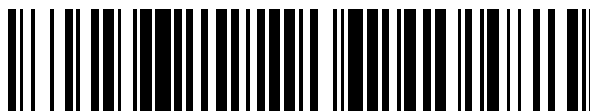


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 753 723**

51 Int. Cl.:

C08F 120/20 (2006.01)

C09K 5/20 (2006.01)

C08K 5/09 (2006.01)

C08K 5/098 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.03.2016** **E 16162363 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2019** **EP 3222642**

54 Título: **Una composición de componentes individuales o múltiples para producir un hidrogel**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.04.2020

73 Titular/es:

SIKA TECHNOLOGY AG (100.0%)
Zugerstrasse 50
6340 Baar, CH

72 Inventor/es:

HAUFE, MARKUS y
GUT, CYRILL

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 753 723 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

Una composición de componentes individuales o múltiples para producir un hidrogel

5 **Campo técnico**

La invención se refiere a composiciones empleadas para producir hidrogeles (met)acrílicos. La invención también se refiere al método para producir hidrogeles y materiales inyectables a partir de las composiciones y al método para sellar y/o rellenar grietas, huecos, defectos y cavidades en la industria de la construcción.

10

Antecedentes de la invención

Los materiales poliméricos hinchables, como los hidrogeles con una base acrílica, se emplean comúnmente en la industria de la construcción como materiales de inyección o selladores. Los hidrogeles se producen polimerizando y entrecruzando compuestos de monoméricos y/o prepoliméricos solubles en agua en soluciones con una base acuosa o poniendo en contacto polímeros superabsorbentes con agua. La mezcla de polimerización típicamente comprende, además de compuestos monoméricos o prepolímero, un iniciador para la reacción de polimerización y opcionalmente un catalizador. Los compuestos monoméricos y prepoliméricos deben ser solubles en agua para lograr el hidrogel tras la polimerización. Los compuestos monoméricos y prepoliméricos que no son solubles en agua provocan la separación del agua del material polimérico formado.

Los ingredientes para producir hidrogeles generalmente se almacenan y suministran en forma de composiciones o kits de dos, tres o cuatro componentes debido a la reactividad de los ingredientes. En una composición de dos componentes, por ejemplo, uno de los componentes contiene los compuestos monoméricos/prepoliméricos y opcionalmente el catalizador, y el otro componente contiene el iniciador. En una composición de tres componentes, los compuestos monoméricos/prepoliméricos, el iniciador y el catalizador se proporcionan cada uno como un componente separado.

Una de las desventajas de las composiciones de múltiples componentes mencionadas anteriormente es el exceso de tiempo necesario para mezclar varios componentes y el riesgo de que en el momento del uso las proporciones de material polimerizable, iniciador y catalizador no se midan correctamente, lo que da como resultado el deterioro de las propiedades físicas del hidrogel.

35 **Compendio de la invención**

El objetivo de la presente invención es proporcionar una composición de componentes individuales o múltiples para producir hidrogeles (met)acrílicos, que elimine las desventajas y los inconvenientes de las composiciones de última generación.

De acuerdo con la invención, los objetivos antes mencionados se alcanzan con la composición de componente único o múltiple de acuerdo con la reivindicación 1.

El concepto principal de la invención es que los compuestos monoméricos/prepoliméricos están presentes en la composición de componente único o múltiple soportado en un portador sólido. La composición de componente único o múltiple comprende adicionalmente un iniciador de radicales libres y opcionalmente un catalizador para el iniciador de radicales libres.

Una de las ventajas de la presente invención es que la composición se puede administrar como un paquete de un solo componente listo para su uso en el sitio de construcción y solo se debe añadir agua a la composición para iniciar la reacción de polimerización por radicales. En consecuencia, las proporciones de los componentes reactivos tales como la cantidad de los compuestos monoméricos o prepoliméricos polimerizables, la cantidad de iniciador y la cantidad de catalizador se pueden determinar en el procedimiento de fabricación. El usuario final en el sitio de construcción tiene que determinar solo la cantidad correcta de agua que se añadirá a la composición para formar un hidrogel con las propiedades físicas deseadas. Esto no solo ahorra tiempo en el sitio de construcción, sino que también reduce el riesgo de que las proporciones de los componentes se midan incorrectamente.

Otra ventaja de la presente invención es que la composición de componente único o múltiple tiene una larga vida útil incluso sin el uso de inhibidores de polimerización ya que los compuestos monoméricos y/o prepoliméricos están presentes en la composición soportados en un portador sólido o forma particulada sólida.

En otro aspecto de la presente invención, Se proporcionan un método para producir un hidrogel (met)acrílico, un hidrogel (met)acrílico obtenible mediante el método, un material de inyección (met)acrílico y un método para sellar y/o rellenar grietas, huecos, defectos y cavidades en la estructura de un edificio.

60

Descripción detallada de la invención

El término "(met)acrílico" designa metacrílico o acrílico. En consecuencia, (met)acrilolo designa metacrilolo o acrilolo. Un grupo (met)acrilolo también se conoce como grupo (met)acrililo. Un compuesto (met)acrílico puede tener uno o más grupos (met)acrililo (compuestos (met)acrílicos mono-, di-, tri- etc. funcionales).

El término hidrogel "(met)acrílico" designa un gel que contiene agua, que contiene polímero (met)acrílico hidrófilo. En particular, el polímero (met)acrílico hidrófilo en el hidrogel generalmente está entrecruzado, p. ej. a través de enlaces covalentes (gel químico) o a través de enlaces no covalentes tales como la interacción iónica o enlaces de hidrógeno (gel físico). Un polímero (met)acrílico es un polímero de uno o más compuestos o monómeros (met)acrílicos y opcionalmente uno o más comonómeros, que son copolimerizables con los compuestos o monómeros (met)acrílicos.

Los nombres de sustancias que comienzan con "poli" designan sustancias que contienen formalmente, por molécula, dos o más de los grupos funcionales que aparecen en sus nombres. Por ejemplo, un polioli se refiere a un compuesto que tiene al menos dos grupos hidroxilo. Un poliéter se refiere a un compuesto que tiene al menos dos grupos éter.

El término "compuesto soluble en agua", p. ej. un compuesto (met)acrílico soluble en agua, designa compuestos que tienen una solubilidad de al menos 5 g/100 g de agua, a una temperatura de 20°C.

El término "temperatura ambiente" designa una temperatura de 23°C.

El término "tiempo de gelificación" designa un marco de tiempo dentro del cual se forma un hidrogel una vez que los constituyentes que forman el hidrogel se han mezclado entre sí.

El término "tiempo abierto" designa un período de tiempo durante el cual la composición aún puede procesarse, tal como inyectarse en una grieta, después de que los componentes que forman el hidrogel se hayan mezclado entre sí. El final del tiempo abierto generalmente se asocia con un aumento de la viscosidad de la mezcla de manera que el procesamiento de la mezcla ya no es posible.

La presente invención se refiere en un primer aspecto de la invención a una composición de componente único o múltiple para producir un hidrogel (met)acrílico que comprende constituyentes:

- a) un sistema de monómero o prepolímero polimerizable por radicales,
- b) un iniciador de radicales libres,
- c) opcionalmente un catalizador para dicho iniciador,

en donde el sistema de monómero o prepolímero polimerizable por radicales comprende:

- a1) al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua líquido a temperatura ambiente soportado sobre al menos un portador sólido y/o
- a2) al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua sólido o líquido a temperatura ambiente disuelto en una solución líquida, preferiblemente en una solución acuosa, cuya solución líquida está soportada sobre al menos un portador sólido, y en donde el al menos un sólido el portador se selecciona del grupo que consiste en partículas de perlita, perlita expandida, vidrio, fonolita, silicatos de calcio, sílice pirógena, sílice precipitada, gel de sílice, poliuretano expandido, polisacáridos, vermiculita expandida, minerales arcillosos, óxidos metálicos ahumados, zeolitas, kieselguhr, y mezclas de los mismos.

El término "composición de un solo componente" se refiere a una composición, en la que todos los constituyentes de la composición están contenidos en un solo componente. Las composiciones de un solo componente pueden proporcionarse envasadas en un único compartimento o paquete, mientras que en las composiciones de dos componentes o de múltiples componentes los componentes se proporcionan en compartimentos separados físicamente o en paquetes separados.

Los sistemas reactivos de un solo componente se utilizan en una amplia variedad de sectores, tales como selladores, adhesivos, recubrimientos y revestimientos para suelos. En estos sistemas, los componentes reactivos, p. ej. el catalizador, el agente de entrecruzamiento, el acelerador o el iniciador deben ser inmovilizados para evitar el inicio de la reacción antes del momento de uso. En caso de que la composición de un solo componente sea una composición de curado por humedad u oxígeno, la inmovilización de los componentes reactivos se logra proporcionando una barrera de difusión entre la composición y la atmósfera. La reacción prematura de la composición también se puede prevenir mediante la encapsulación de uno o más de los constituyentes reactivos, que a continuación se liberan rompiendo, disolviendo o abriendo las cápsulas cuando se emplea la composición.

Los términos "un compuesto soportado sobre un portador sólido" y "un compuesto inmovilizado sobre un portador

sólido" se emplean indistintamente y se refieren a un compuesto, que ha sido sustancialmente completamente adsorbido sobre o absorbido en el portador sólido o encapsulado por el portador sólido. El portador sólido está preferiblemente en forma de partículas sólidas, más preferiblemente en forma de polvo que fluye libremente. Mediante el término "sustancialmente completamente adsorbido sobre o absorbido en el portador sólido o encapsulado por" se entiende que más de 99,0% en peso, preferiblemente más de 99,5% en peso, incluso más preferiblemente 99,9% en peso, lo más preferiblemente 100,0% en peso del líquido el compuesto es adsorbido sobre o absorbido en el portador sólido o encapsulado por el portador sólido.

En la adsorción, las moléculas del componente líquido ocupan la superficie del portador, mientras que, en la absorción, las moléculas ocupan el volumen del portador. La absorción puede basarse en un fenómeno físico o químico (absorción física/química). En la encapsulación, los compuestos líquidos están presentes en un núcleo, que está rodeado por un encapsulante para formar una partícula encapsulada estable. Un compuesto líquido soportado sobre un portador sólido está disponible en forma de partículas sólidas, preferiblemente en forma de polvo que fluye libremente. Los compuestos líquidos que están soportados en un portador sólido y a continuación están disponibles en forma de polvo que fluye libremente, también se conocen como líquidos secos.

El término "carga de un portador sólido" se refiere al porcentaje en peso de la cantidad del componente líquido soportado sobre el portador con respecto a la cantidad total del portador sólido que incluye el compuesto líquido. Por ejemplo, en caso de que un compuesto líquido haya sido soportado sobre un portador sólido "con una carga de 50% en peso", las partículas del portador sólido contienen 50% en peso del compuesto líquido en base a la cantidad total de partículas del portador sólido, incluyendo la cantidad del compuesto líquido.

La cantidad máxima de un compuesto líquido que puede ser soportado sobre un portador sólido depende de las propiedades del compuesto líquido y del portador sólido y del mecanismo por el cual el compuesto líquido es soportado sobre el portador sólido. En caso de que el compuesto líquido sea soportado en un portador sólido por adsorción, la capacidad del portador sólido para absorber el compuesto líquido depende principalmente del área de superficie específica del portador sólido. Por otro lado, si el compuesto líquido se une al portador sólido por absorción, el grado de carga depende principalmente de las propiedades de hinchamiento del portador sólido.

El término "solución líquida" se refiere a una mezcla homogénea de dos o más sustancias. En tal mezcla, un soluto es una sustancia disuelta en otra sustancia, conocida como solvente. El término "solución acuosa" se refiere a una solución, en la que el agua es el disolvente.

El al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua líquido o sólido a temperatura ambiente puede ser un monómero, un oligómero o un polímero. El al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua líquido o sólido a temperatura ambiente puede tener p. ej. un peso molecular o, si es un oligómero o polímero con una distribución de peso molecular, un peso molecular promedio en peso de no más de 12.000 g/mol, preferiblemente no más de 8.000 g/mol y más preferiblemente no más de 4.000 g/mol. El peso molecular medio ponderal se puede determinar mediante cromatografía de penetración en gel (GPC) con un patrón de poliestireno.

El al menos un compuesto (met)acrílico líquido o sólido a temperatura ambiente es soluble en agua para lograr el hidrogel tras la polimerización. Los compuestos (met)acrílicos que no son solubles en agua provocan la separación del agua del polímero (met)acrílico formado. Preferiblemente, el al menos un compuesto (met)acrílico líquido o sólido a temperatura ambiente tiene una solubilidad de al menos 5 g/100 g de agua a una temperatura de 20°C. Lo más preferiblemente, el agua y el al menos un compuesto (met)acrílico líquido o sólido a temperatura ambiente son completamente solubles entre sí, es decir, forman una fase homogénea a cualquier razón de mezcla.

El al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua líquido o sólido a temperatura ambiente puede tener uno, dos o más de dos grupos (met)acrililo. Preferiblemente, el al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua líquido o sólido a temperatura ambiente tiene uno, dos o tres grupos (met)acrililo.

El sistema de monómero o prepolímero polimerizable por radicales comprende preferiblemente al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua líquido o sólido a temperatura ambiente que tiene un grupo (met)acrililo y al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua líquido o sólido a temperatura ambiente que tiene dos o tres grupos (met)acrililo. Los compuestos (met)acrílicos solubles en agua que tienen cuatro o más grupos (met)acrililo pueden estar contenidos además, pero esto generalmente no se prefiere.

Una de las características de la presente invención es que la composición de componente único o múltiple forma un hidrogel (met)acrílico después de mezclarse con tal cantidad de agua que, en la mezcla resultante, la razón en peso de la cantidad total de compuestos (met)acrílicos solubles en agua en agua están en el intervalo de 0,1 a 5, preferiblemente en el intervalo de 0,1 a 3. Al calcular dicha razón en peso, la cantidad total de los compuestos (met)acrílicos solubles en agua no incluye el peso del al menos un portador sólido o el peso del disolvente o disolvente si están presentes en la composición de componente único o múltiple.

Preferiblemente, el hidrogel (met)acrílico se forma en 30 s - 240 min, más preferiblemente en 1 - 120 min, lo más preferiblemente en 5 - 90 min después de que la composición de componente único o múltiple se haya mezclado con agua.

5 Preferiblemente, la composición de componente único o múltiple tiene una vida útil de al menos un mes, preferiblemente al menos dos meses, lo más preferiblemente al menos seis meses a una temperatura de 50°C y a una humedad relativa de 50%. El término "vida útil" se refiere a un período de tiempo durante el cual la composición se puede almacenar en las condiciones especificadas sin ningún cambio significativo en las propiedades de aplicación y la reactividad de la composición. Los cambios en las propiedades de la aplicación se refieren a los cambios en el tiempo abierto y/o el tiempo de gelificación y/o las propiedades de hinchamiento del hidrogel.

De acuerdo con una realización, la composición de componente único o múltiple es una composición de polvo de componente único, preferiblemente una composición de polvo que fluye libremente, en donde los constituyentes a), b) y c) están presentes en un solo componente K. El término "polvo que fluye libremente" se refiere a un polvo, en el cual las partículas no se adhieren para formar agregados.

Para crear una composición en polvo de un solo componente, todos los compuestos contenidos en la composición tienen que estar presentes en la composición, ya sea en estado sólido, tal como en forma de partículas sólidas o en forma de líquido soportado sobre al menos un portador sólido. Es preferible que, en caso de que los dos componentes b) y c) contengan uno o más compuestos líquidos soportados sobre al menos un portador sólido, estos compuestos líquidos no estén soportados sobre el mismo portador sólido para evitar una reacción prematura del iniciador de radicales libres y el catalizador para el iniciador de radicales libres.

De acuerdo con otra realización, la composición de componente único o múltiple es una composición de dos componentes compuesta por un primer componente K1 y un segundo componente K2, en donde dos de los constituyentes a) - c) están presentes en un primer componente K1 y el tercer constituyente está presente en un segundo componente K2. Los constituyentes a) - c) se pueden disponer en el primer y segundo componentes K1 y K2 de cualquier manera convencional, p. ej. los constituyentes a) y b) pueden estar presentes en el primer componente K1 y el constituyente c) en el segundo componente K2, o los constituyentes a) y c) pueden estar presentes en el primer componente K1 y el constituyente b) en el segundo componente K2, o el constituyente a) puede estar presente en el primer componente K1 y los constituyentes b) y c) en el segundo componente. La composición de dos componentes se puede almacenar en dos paquetes separados o en un paquete que tiene dos cámaras que están separadas entre sí. Los formatos de embalaje de dos cámaras adecuados incluyen, por ejemplo, cartuchos dobles tales como cartuchos gemelos o coaxiales, saquitos o bolsas multicámara con adaptadores.

Aunque los constituyentes b) y c) se pueden proporcionar en el mismo componente, se prefiere que no se proporcionen en el mismo componente en una composición de dos componentes. Sin embargo, en caso de que los constituyentes b) y c) estén presentes en el mismo componente de una composición de dos componentes, todos los compuestos contenidos en estos constituyentes están preferiblemente soportados sobre al menos un portador sólido o están en forma de partículas sólidas. Además, es preferible que en caso de que los constituyentes b) y c) contengan uno o más compuestos líquidos soportados sobre el al menos un portador sólido, estos compuestos líquidos no estén soportados sobre el mismo portador sólido para evitar una reacción prematura del iniciador de radicales libres y el catalizador para el iniciador de radicales libres.

Según otra realización, la composición de componente único o múltiple es una composición de tres componentes compuesta por un primer componente K1, un segundo componente K2 y un tercer componente K3, en donde el constituyente a) está presente en el primer componente K1, el constituyente b) está presente en el segundo componente K2, y el constituyente c) está presente en el tercer componente K3.

No hay restricciones concretas para el al menos un portador sólido, que se puede emplear para inmovilizar los compuestos líquidos contenidos en los constituyentes de la composición de componente único o múltiple. Sin embargo, debería ser posible soportar los compuestos líquidos sobre el portador sólido con una carga razonablemente alta ya que se ha encontrado que una cantidad demasiado alta de material de soporte sólido tiene un efecto negativo en las propiedades de aplicación del hidrogel. La idoneidad de un portador sólido depende también de qué compuestos contenidos en los constituyentes a), b) y c) deben ser soportados sobre él. Los compuestos (met)acrílicos son soportados preferiblemente sobre al menos un portador sólido con una carga relativamente alta de al menos 30% en peso, más preferiblemente de al menos 40% en peso, lo más preferiblemente al menos 50% en peso, debido a su gran cantidad en la composición de componente único o múltiple. Por otro lado, los iniciadores y el catalizador pueden estar soportados sobre al menos un portador sólido con una carga menor, tal como con una carga de al menos 5% en peso, más preferiblemente al menos 10% en peso, lo más preferiblemente de al menos 15% en peso, sin aumentar significativamente la cantidad de portador sólido en la composición de componente único o múltiple. En particular, se pueden emplear diferentes portadores sólidos para soportar compuestos (iniciadores) y catalizadores (met)acrílicos.

En caso de que el compuesto líquido esté soportado sobre el portador sólido principalmente mediante adsorción, el portador sólido tiene preferiblemente un área superficial específica alta. Preferiblemente, el al menos un portador sólido tiene un área superficial específica medida con un método BET de acuerdo con la norma EN ISO 9277:2010 de 50,0 - 2000 m²/g, más preferiblemente de 100,0 - 1500 m²/g, más preferiblemente de 200,0 - 1000 m²/g.

5 Preferiblemente, el al menos un portador sólido tiene una mediana del tamaño de partícula d₅₀ de 0,1 – 1500,0 µm, más preferiblemente de 0,1 – 1000,0 µm, incluso más preferiblemente de 1,0 – 750,0 µm, lo más preferiblemente de 5,0 – 500,0 µm.

10 El término mediana de tamaño de partícula d₅₀ se refiere a un tamaño de partícula por debajo del cual 50% de todas las partículas en volumen son más pequeñas que el valor d₅₀. El término "tamaño de partícula" se refiere al diámetro esférico equivalente al área de una partícula. La distribución del tamaño de partícula se puede medir por difracción láser de acuerdo con el método descrito en la norma ISO 13320-1:2009.

15 También puede ser preferible que el al menos un portador sólido tenga una capacidad de adsorción de adipato de dioctilo (DOA) de 10 - 1000 ml/100 g, más preferiblemente 50 - 750 ml/100 g, incluso más preferiblemente 50 - 700 ml/100 g más preferiblemente 75 - 500 ml/100 g.

20 Preferiblemente, el al menos un portador sólido se selecciona del grupo que consiste en partículas de perlita, perlita expandida, vidrio, fonolita, silicatos de calcio, sílice pirógena, sílice precipitada, gel de sílice, poliuretano expandido, polisacáridos, vermiculita expandida, minerales arcillosos, óxidos metálicos pirógenos, zeolitas, kieselguhr y mezclas de los mismos.

25 Preferiblemente, la composición de componente único o múltiple contiene de 5,0 – 90,0% en peso, más preferiblemente de 10,0 – 70,0% en peso, incluso más preferiblemente de 10,0 – 60,0% en peso, lo más preferiblemente de 15,0 – 50,0% en peso del al menos un portador sólido, basado en el peso total de la composición de componente único o múltiple. Al calcular el peso total de al menos un portador sólido, el peso del al menos un portador sólido no incluye el peso de los compuestos líquidos o soluciones soportados sobre el portador sólido.

30 El al menos un compuesto (met)acrílico líquido soluble en agua a temperatura ambiente se selecciona preferiblemente del grupo que consiste en (met)acrilatos con funcionalidad hidroxilo, compuestos (met)acrílicos con funcionalidad carboxilo, poliéter (met)acrilatos de bajo peso molecular, (met)acrilamidas, o mezclas de los mismos.

35 Un (met)acrilato con funcionalidad hidroxilo es un (met)acrilato que tiene uno o más grupos hidroxilo. Los ejemplos de (met)acrilatos con funcionalidad hidroxilo solubles en agua líquidos a temperatura ambiente son metacrilato de hidroxietilo (HEMA), acrilato de hidroxietilo (HEA), metacrilato de hidroxipropilo (HPMA), acrilato de hidroxipropilo (HPA), acrilato de hidroxipropilo (HBMA) y acrilato de hidroxibutilo (HBA).

40 Un compuesto (met)acrílico con funcionalidad carboxilo es un compuesto (met)acrílico que tiene uno o más grupos carboxílicos, tales como p. ej. ácidos (met)acrílicos o ácidos (met)acrílicos que tienen uno o más grupos carboxílicos adicionales. Los ejemplos de compuestos (met)acrílicos líquidos solubles en agua a temperatura ambiente y anhídridos de los mismos son ácido metacrílico, anhídrido de ácido metacrílico, ácido acrílico, anhídrido de ácido acrílico y aducto de metacrilato de hidroxietilo.

45 Los poliéter (met)acrilatos son poliéteres que tienen uno, dos, tres o más grupos (met)acrilato, respectivamente, preferiblemente en los extremos de los mismos, en los que el poliéter es preferiblemente un polietilenglicol (PEG), un metoxipolietilenglicol (MPEG), un copolímero de polietilenglicol y polipropilenglicol (PEG/PPG), en particular un copolímero en bloque, un trimetilolpropano etoxilado o un pentaeritritol etoxilado. Cuando el poliéter es un copolímero de PEG/PPG o un copolímero en bloque, respectivamente, la cantidad de PEG en el mismo es preferiblemente al menos 30% en peso, para lograr una solubilidad en agua adecuada. El poliéter (met)acrilato es preferiblemente un poliéter que tiene un grupo (met)acrilato o un poliéter di(met)acrilato.

50 Los poliéter (met)acrilatos y los poliéter di(met)acrilatos también incluyen poliéteres que tienen uno o dos grupos (met)acrilato, respectivamente, en donde el poliéter incluye unidades estructurales adicionales tales como grupos uretano, p. ej. oligómeros o prepolímeros obtenidos por reacción de polieterpolioles, en particular polieterdioles o polietermonoles con compuestos que tienen dos grupos funcionales que son reactivos con grupos hidroxilo tales como poliisocianatos. Por ejemplo, se pueden obtener poliéter (met)acrilatos y poliéter di(met)acrilatos por reacción de polieterpolioles o polietermonoles tales como copolímeros en bloque de PEG, MPEG, PEG-PPG o MPEG-PPG o MPPG-PEG, con poliisocianatos para obtener un producto con funcionalidad isocianato que se hace reaccionar posteriormente con un compuesto (met)acrílico con funcionalidad hidroxilo tal como metacrilato de hidroxietilo. Con respecto a la solubilidad en agua, también en este caso los bloques de PEG/PPG tienen preferiblemente una cantidad de PEG de al menos 30% en peso.

Los ejemplos de poliéter (met)acrilatos y poliéter de(met)acrilatos líquidos a temperatura ambiente adecuados son

PEG-di(met)acrilatos de bajo peso molecular tales como dimetacrilato de PEG 200, dimetacrilato de PEG 400, dimetacrilato de PEG 600, MPEG-(met)acrilatos de bajo peso molecular tales como (met)acrilato MPEG 350 y (met)acrilato MPEG 550. Tales compuestos están disponibles comercialmente, p. ej. de Sartomer, Francia, p. ej. SR252 que es dimetacrilato de polietilenglicol (600), de Geo Specialty Chemicals, EE. UU., p. ej. Bisomer MPEG-350MA, que es metacrilato de metoxipolietilenglicol. El término "di(met)acrilato de PEG/MPEG de bajo peso molecular" se refiere aquí a di(met)acrilatos de PEG que tienen un peso molecular de 700 g/mol o menos.

Los ejemplos de (met)acrilatos de trimetilolpropano etoxilados y (met)acrilatos de pentaeritritol etoxilados líquidos a temperatura ambiente adecuados son un tri(met)acrilato de trimetilolpropano etoxilado o un tetra(metacrilato) de pentaeritritol etoxilado. Tales compuestos están disponibles comercialmente, p. ej. de Sartomer Americas, EE. UU., p. ej. SR415 que es triacrilato de trimetilolpropano etoxilado (20) (etoxilado 20 moles por mol TMP), SR454 que es triacrilato de trimetilolpropano etoxilado (3) (etoxilado 3 moles por mol TMP) o SR494 que es tetraacrilato de pentaeritritol etoxilado (4) (etoxilado 4 moles por mole de PE).

El sistema de monómero o prepolímero polimerizable por radicales puede comprender opcionalmente uno o más comonómeros solubles en agua líquidos a temperatura ambiente, que están soportados sobre el al menos un portador sólido. Estos comonómeros son copolimerizables con los compuestos o monómeros acrílicos y/o metacrílicos, respectivamente. En particular, los comonómeros solubles en agua tienen una solubilidad de al menos 5 g/100 g de agua a 20°C. No hace falta decir que el comonómero soluble en agua es diferente de los compuestos acrílicos y/o metacrílicos. El comonómero soluble en agua es preferiblemente un compuesto de vinilo tal como un éster de vinilo, un éster de divinilo, un éter de vinilo o un éter de divinilo, preferiblemente un éter de vinilo con funcionalidad hidroxilo o un éter de divinilo con funcionalidad hidroxilo.

Los uno o más comonómeros solubles en agua, si se emplean, se emplean preferiblemente en cantidades relativamente bajas con respecto a los compuestos acrílicos y/o metacrílicos, p. ej. en una cantidad de no más de 15% en peso, preferiblemente no más del 5% en peso, más preferiblemente no más del 1% en peso, basándose en la cantidad total de compuestos acrílicos y/o metacrílicos y co-monómeros solubles en agua contenidos en la composición de componentes de uno o múltiples componentes.

Preferiblemente, el al menos un compuesto (met)acrílico líquido soluble en agua a temperatura ambiente se selecciona del grupo que consiste en metacrilato de hidroxietilo (HEMA), metacrilato de hidroxipropilo (HPMA), dimetacrilato de polietilenglicol (PEG-DMA) de bajo peso molecular y tri(met)acrilato de trimetilolpropano (TMP-TMA) etoxilado, o mezclas de estos.

Preferiblemente, la composición de componente único o múltiple contiene 10,0 – 90,0% en peso, más preferiblemente 12,5 – 80,0% en peso, lo más preferiblemente 15,0 – 75,0% del al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua líquido a temperatura ambiente soportado sobre el al menos un portador sólido, basándose en el peso total de la composición de componente único o múltiple. Al calcular dichos porcentajes en peso, la cantidad del al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua líquido a temperatura ambiente no incluye la cantidad del al menos un portador sólido, sobre el cual se ha soportado el al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua líquido a temperatura ambiente.

Preferiblemente, el al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua líquido a temperatura ambiente está soportado sobre el al menos un portador sólido con una carga de al menos 10,0% en peso, más preferiblemente de al menos 30,0% en peso, incluso más preferiblemente de al menos 40,0% en peso, lo más preferiblemente de al menos 50,0% en peso.

Preferiblemente, la composición de componente único o múltiple contiene 10,0 – 90,0% en peso del al menos un compuesto (met)acrílico líquido a temperatura ambiente, basándose en el peso total de la composición de componente único o múltiple, cuyo al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua líquido a temperatura ambiente está soportado sobre el al menos un portador sólido con una carga de 30,0 – 95,0% en peso, más preferiblemente de 40,0 – 95,0% en peso, lo más preferiblemente de 50,0 – 95,0% en peso .

El al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua líquido a temperatura ambiente también se puede disolver en una solución líquida, preferiblemente en una solución acuosa, cuya solución líquida está soportada sobre el al menos un portador sólido con una carga de al menos 10,0 % en peso, más preferiblemente de al menos 30,0% en peso, incluso más preferiblemente de al menos 40,0% en peso, lo más preferiblemente de al menos 50,0% en peso.

Preferiblemente, la concentración del al menos un compuesto (met)acrílico líquido a temperatura ambiente en dicha solución líquida es 10,0 – 95,0% en peso, más preferiblemente 50,0 – 95,0% en peso, lo más preferiblemente 70,0 – 90,0% en peso, con respecto al peso total de la solución líquida.

Según una realización, el sistema de monómero o prepolímero polimerizable por radicales comprende adicionalmente:

a3) al menos uno compuesto (met)acrílico soluble en agua sólido a temperatura ambiente en forma de partículas sólidas.

5 Preferiblemente, el al menos un (compuesto metílico) soluble en agua sólido a temperatura ambiente en forma de partículas sólidas tiene una mediana del tamaño de partícula d_{50} de menos de 5000,0 μm , más preferiblemente de menos de 3000,0 μm , incluso más preferiblemente de menos de 1500,0 μm , lo más preferiblemente de menos de 1000 μm .

10 Preferiblemente, el al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua sólido a temperatura ambiente se selecciona del grupo que consiste en compuestos (met)acrílicos con funcionalidad carboxilo sólidos, sales de un compuesto (met)acrílico con funcionalidad carboxilo, poliéter (met)acrilatos de alto peso molecular, (met)acrilatos que tienen un grupo de ácido sulfónico, (met)acrilamidas que tienen un grupo de ácido sulfónico, sales o ésteres de (met)acrilatos que tienen un grupo de ácido sulfónico, (met)acrilamidas que tienen un grupo de ácido sulfónico, (met)acrilatos que tienen un grupo que contiene nitrógeno cuaternario, (met)acrilamidas que tienen un grupo que contiene nitrógeno cuaternario y mezclas de los mismos.

Ejemplos de compuestos (met)acrílicos con funcionalidad carboxilo solubles en agua sólidos a temperatura ambiente son ácido itacónico, ácido maleico, anhídrido maleico, aducto de anhídrido maleico y anhídrido de ácido succínico.

20 El catión para las sales mencionadas anteriormente y a continuación puede ser cualquier catión común empleado en tales compuestos. Los ejemplos de sales adecuadas son sales metálicas, en particular sales de metales alcalinos o sales de metales alcalinotérreos, tales como sales de sodio, sales de potasio o sales de magnesio, o sales de amonio. Los ejemplos de sales adecuadas de compuestos (met)acrílicos con funcionalidad carboxilo son sales de ácidos (met)acrílicos tales como acrilato de sodio, metacrilato de sodio, acrilato de potasio, metacrilato de potasio, diacrilato de magnesio y dimetacrilato de magnesio.

30 Los ejemplos de poliéter (met)acrilatos de y poliéter di(met)acrilatos solubles en agua sólidos a temperatura ambiente son PEG-di(met)acrilatos de alto peso molecular tales como dimetacrilato de PEG 2000 y MPEG-(met)acrilatos de alto peso molecular tales como (met)acrilato MPEG 1000y (met)acrilato de MPEG 2000. Los términos "PEG-di-(met)acrilato de alto peso molecular" y "MPEG-(met)acrilato de alto peso molecular" se refieren aquí a PEG-di(met)acrilatos y MPEG-(met)acrilatos que tienen un peso molecular superior a 700 g/mol, respectivamente.

35 Los ejemplos de (met)acrilatos o met(acrilamidas) solubles en agua sólidos a temperatura ambiente que tienen un grupo ácido sulfónico, y sus sales o ésteres son ácido 2-acrilamido-2-metilpropano sulfónico (AMPS®) o la sal de sodio de 2-acrilamido-2-metilpropano sulfónico (Na-AMPS®) y metacrilato de sulfatoetil.

40 Los ejemplos de (met)acrilatos y (met)acrilamidas solubles en agua sólidos a temperatura ambiente que tienen un grupo que contiene nitrógeno cuaternario son cloruro de metacrilato de 2-trimetilamonioetil y cloruro de metacrilamida de 3-trimetilamoniopropilo.

45 Preferiblemente, el al menos un (compuesto metílico) soluble en agua sólido a temperatura ambiente se selecciona del grupo que consiste en ácido maleico, ácido itacónico, diacrilato de magnesio, acrilato de sodio, acrilato de potasio, sal de potasio de acrilato de 3-sulfopropilo, PEG-dimetacrilato de alto peso molecular, ácido 2-acrilamido-2-metilpropano sulfónico (AMPS®), sal de sodio de ácido 2-acrilamido-2-metilpropano sulfónico (Na-AMPS®) y mezclas de los mismos.

50 Preferiblemente, la composición de componente único o múltiple contiene 0,0 – 60,0% en peso, más preferiblemente 0,5 – 40,0% en peso, lo más preferiblemente 1,0 – 20,0% del al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua sólido a temperatura ambiente en forma de partículas sólidas, basándose en el peso total de la composición de componente único o múltiple.

55 De acuerdo con una realización, el sistema de monómero o prepolímero polimerizable por radicales comprende al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua sólido a temperatura ambiente disuelto en una solución líquida, preferiblemente en una solución acuosa, cuya solución líquida está soportada sobre al menos un portador sólido, en donde el al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua sólido a temperatura ambiente se selecciona del grupo que consiste en diacrilato de magnesio, acrilato de sodio, acrilato de potasio, sal de potasio de acrilato de 3-sulfopropilo, PEG-dimetacrilato de alto peso molecular, ácido 2-acrilamido-2-metilpropano sulfónico (AMPS®), sal de sodio de ácido 2-acrilamido-2-metilpropano sulfónico (Na-AMPS®) y mezclas de los mismos.

60 Preferiblemente, la composición de componente único o múltiple contiene 10,0 – 90,0% en peso, más preferiblemente 12,5 – 80,0% en peso, lo más preferiblemente 15,0 – 75,0% en peso de dicho al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua sólido a temperatura ambiente en una solución líquida, basándose en el peso total de la composición de componente único o múltiple. Al calcular dichos porcentajes en peso, la cantidad del

al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua sólido a temperatura ambiente disuelto en una solución líquida no incluye el peso del al menos un portador sólido o el peso del disolvente.

5 Preferiblemente, dicha solución líquida o acuosa del al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua sólido a temperatura ambiente está soportado sobre el al menos un portador sólido con una carga de al menos 10,0% en peso, más preferiblemente de al menos 30,0 % en peso, incluso más preferiblemente de al menos 40,0% en peso, lo más preferiblemente de al menos 50,0% en peso.

10 Preferiblemente, la concentración del al menos un compuesto (met)acrílico sólido a temperatura ambiente en dicha solución líquida o acuosa es 10,0 – 95,0% en peso, más preferiblemente 50,0 – 95,0% en peso, lo más preferiblemente 70,0 – 90,0% en peso, con respecto al peso total de la solución líquida.

15 El sistema de monómero o prepolímero polimerizable por radicales también puede comprender o consistir en una mezcla del al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua líquido a temperatura ambiente soportado sobre un primer portador sólido y el al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua sólido a temperatura ambiente disuelto en una solución líquida, cuya solución líquida del al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua sólido a temperatura ambiente sobre el primer portador sólido o sobre un segundo portador sólido. El primer y segundo portadores sólidos pueden ser del mismo material o de un material diferente.

20 El sistema de monómero o prepolímero polimerizable por radicales también puede comprender o consistir en una mezcla del al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua sólido a temperatura ambiente en forma de partículas sólidas y al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua sólido a temperatura ambiente disuelto en una solución líquida, cuya solución líquida del al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua sólido a temperatura ambiente está soportado sobre el al menos un portador sólido.

25 Preferiblemente, la suma de:

a1) al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua líquido a temperatura ambiente soportado sobre al menos un portador sólido,
 30 a2) al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua sólido o líquido a temperatura ambiente disuelto en una solución líquida, preferiblemente en una solución acuosa, cuya solución líquida está soportada sobre al menos un portador sólido, y
 a3) al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua sólido a temperatura ambiente en forma de partículas sólidas
 35 asciende a 10,0 – 95,0% en peso, más preferiblemente 12,5 – 90,0% en peso, incluso más preferiblemente 15,0 – 85,0%, lo más preferiblemente 15,0 – 80,0% en peso del peso total de la composición de componente único o múltiple. Al calcular dichos porcentajes en peso, las cantidades de a1), a2) y a) no incluyen el peso del al menos un portador sólido o el peso de los disolventes.

40 La composición de componente único o múltiple puede comprender adicionalmente:

d) al menos una base inorgánica, preferiblemente un óxido o hidróxido de metal alcalino o alcalinotérreo, preferiblemente al menos uno de hidróxido de potasio (KOH), hidróxido de calcio (Ca(OH)₂), hidróxido de sodio (NaOH), hidróxido de magnesio (Mg(OH)₂).

45 De acuerdo con una realización, el sistema de monómero o prepolímero polimerizable por radicales comprende al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua sólido a temperatura ambiente en forma de partículas sólidas y/o al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua sólido a temperatura ambiente disuelto en una solución líquida, preferiblemente en una solución acuosa, cuya solución líquida del al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua sólido a temperatura ambiente está soportada sobre el al menos un portador sólido, en donde el al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua sólido a temperatura ambiente se selecciona del grupo que consiste en ácido itacónico, ácido maleico, anhídrido maleico, aducto de anhídrido maleico, anhídrido de ácido succínico y mezclas de los mismos, y la composición de componente único o múltiple comprende adicionalmente al menos una base inorgánica, preferiblemente un hidróxido de metal alcalino o alcalinotérreo, preferiblemente al menos uno de hidróxido de potasio (KOH), hidróxido de calcio (Ca(OH)₂), hidróxido de sodio (NaOH), hidróxido de magnesio (Mg(OH)₂).

60 El iniciador de radicales libres sirve para iniciar la polimerización de los compuestos (met)acrílicos. Estos iniciadores son conocidos por los expertos en la técnica. El iniciador puede ser p. ej. un hidroperóxido orgánico o inorgánico, un peróxido orgánico o inorgánico tal como una sal peroxidisulfato o persulfato, un compuesto azoico o cualquier otro material, que el experto sepa que es capaz de generar radicales.

Según una realización, el iniciador de radicales libres comprende al menos un iniciador sólido a temperatura ambiente en forma de partículas sólidas. Preferiblemente, dicho al menos un iniciador sólido a temperatura ambiente

se selecciona del grupo que consiste en azobisisobutironitrilo (AIBN), persulfato de sodio (NAPS), persulfato de potasio o sulfato de amonio, y mezclas de los mismos.

5 Preferiblemente, el al menos un iniciador sólido a temperatura ambiente en forma de partículas sólidas tiene una mediana del tamaño de partícula d_{50} de menos de 5000,0 μm , más preferiblemente de menos de 3000,0 μm , incluso más preferiblemente de menos de 1500,0 μm , lo más preferiblemente de menos de 1000 μm .

10 Preferiblemente, la composición de componente único o múltiple contiene 0,05 – 5,0% en peso, más preferiblemente 0,1 – 3,5% en peso, lo más preferiblemente 0,1 – 2,5% en peso del al menos un iniciador sólido a temperatura ambiente en forma de partículas sólidas, basándose en el peso total de la composición de componente único o múltiple.

15 Según una realización, el iniciador de radicales libres comprende al menos un iniciador líquido a temperatura ambiente soportado sobre el al menos un portador sólido. Preferiblemente, dicho al menos un iniciador líquido a temperatura ambiente se selecciona del grupo que consiste en peróxido de hidrógeno, hidroperóxido de cumeno, hidroperóxido de terc-butilo, hidroperóxido de diisopropilbenceno y mezclas de los mismos.

20 El al menos un iniciador líquido a temperatura ambiente puede estar soportado sobre el mismo portador sólido (el primer portador sólido) que el al menos un compuesto (met)acrílico líquido a temperatura ambiente, si está presente en la composición de componente único o múltiple, o sobre el mismo portador (el segundo portador sólido) que la solución líquida/acuosa del al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua sólido a temperatura ambiente, si está presente en la composición de componente único o múltiple. Preferiblemente, el al menos un iniciador líquido a temperatura ambiente está soportado sobre un tercer portador sólido. El tercer portador sólido puede ser del mismo material que el primer y segundo portador sólido o de un material diferente.

25 Preferiblemente, la composición de componente único o múltiple contiene 0,05 – 5,0% en peso, preferiblemente 0,1 – 3,5% en peso, lo más preferiblemente 0,1 – 2,5% en peso del al menos un iniciador líquido a temperatura ambiente soportado sobre al menos un portador sólido, basándose en el peso total de la composición de componente único o múltiple. Al calcular dichos porcentajes en peso, la cantidad del al menos un iniciador líquido a temperatura ambiente no incluye la cantidad del al menos un portador sólido.

30 Preferiblemente, el al menos un iniciador líquido a temperatura ambiente está soportado sobre el al menos un portador sólido con una carga de al menos 5,0% en peso, más preferiblemente de al menos 10,0% en peso, incluso más preferiblemente de al menos 15,0% en peso, lo más preferiblemente de al menos 20,0% en peso.

35 Preferiblemente, la composición de componente único o múltiple contiene 0,05 - 5,0% en peso del al menos un iniciador líquido a temperatura ambiente, basándose en el peso total de la composición de componente único o múltiple, cuyo al menos uno a iniciador líquido a temperatura ambiente está soportado sobre al menos un portador sólido con una carga de 30,0 - 95,0% en peso, más preferiblemente de 40,0 - 95,0% en peso, lo más preferiblemente de 50,0 - 95,0% en peso.

40 El iniciador de radicales libres también puede comprender una mezcla del al menos un iniciador sólido a temperatura ambiente en forma de partículas sólidas y el al menos un iniciador líquido a temperatura ambiente soportado sobre al menos un portador sólido.

45 De acuerdo con una realización, el iniciador de radicales libres comprende al menos un iniciador sólido a temperatura ambiente disuelto en una solución líquida, preferiblemente en una solución acuosa, cuya solución líquida está soportada sobre el al menos un portador sólido, en donde el al menos un iniciador sólido a temperatura ambiente se selecciona del grupo que consiste en azobisisobutironitrilo (AIBN), persulfato de sodio (NAPS), persulfato de potasio o sulfato de amonio, y mezclas de los mismos.

50 La solución líquida/acuosa del al menos un iniciador sólido a temperatura ambiente se puede soportar sobre el mismo portador (el primer portador sólido) que el al menos un compuesto (met)acrílico líquido a temperatura ambiente, si está presente en la composición de componente único o múltiple, o sobre el mismo portador (el segundo portador sólido) que la solución líquida/acuosa del al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua sólido a temperatura ambiente, si está presente en la composición de componente único o múltiple, o sobre el mismo portador sólido (el tercer portador sólido) que el al menos un iniciador líquido a temperatura ambiente, si está presente en la composición de componente único o múltiple. Preferiblemente, la solución líquida/acuosa del al menos un iniciador sólido a temperatura ambiente está soportada sobre un cuarto portador sólido. El cuarto portador sólido puede ser del mismo material que el primer, segundo y tercer portadores sólidos o de un material diferente.

55 Preferiblemente, la composición de componente único o múltiple contiene 0,05 - 5,0% en peso, más preferiblemente 0,1 – 3,5% en peso, lo más preferiblemente 0,1 – 2,5% en peso de dicho al menos un iniciador sólido a temperatura ambiente disuelto en una solución líquida, basándose en el peso total de la composición de componente único o

múltiple. Al calcular dichos porcentajes en peso, la cantidad del al menos un iniciador sólido a temperatura ambiente disuelto en una solución líquida no incluye el peso del al menos un portador sólido o el peso del disolvente.

5 Preferiblemente, dicha solución líquida o acuosa del al menos un iniciador sólido a temperatura ambiente está soportada sobre el al menos un portador sólido con una carga de al menos 5,0% en peso, más preferiblemente de al menos 10,0% en peso, incluso más preferiblemente de al menos 15,0% en peso, lo más preferiblemente de al menos 20,0% en peso.

10 Preferiblemente, la concentración del al menos un iniciador sólido a temperatura ambiente en dicha solución líquida o acuosa es 10,0 - 95,0% en peso, más preferiblemente 50,0 - 95,0% en peso, lo más preferiblemente 70,0 - 90,0% en peso, con respecto al peso total de la solución líquida.

15 El iniciador de radicales libres también puede comprender una mezcla del al menos un iniciador líquido a temperatura ambiente soportado sobre el al menos un portador sólido y el al menos un iniciador sólido a temperatura ambiente disuelto en una solución líquida, cuya solución líquida está soportada sobre el al menos un portador sólido.

20 Preferiblemente, la suma de dichos iniciadores contenidos en el constituyente b) asciende a 0,05 - 5,0% en peso, más preferiblemente 0,1 - 3,5% en peso, lo más preferiblemente 0,1 - 2,5% en peso de la composición de componente único o múltiple. Al calcular dichos porcentajes en peso, las cantidades de los iniciadores no incluyen el peso del al menos un portador sólido o el peso del disolvente o los disolventes.

25 El catalizador para el iniciador sirve para catalizar la reacción de polimerización de los compuestos (met)acrílicos. El efecto catalizador del catalizador puede estar basado p. ej. en la interacción con el iniciador que promueve la generación de radicales. Es preferible que la composición de componente único o múltiple comprenda adicionalmente un catalizador para el iniciador.

30 Según una realización, el catalizador para el iniciador comprende al menos un catalizador sólido a temperatura ambiente en forma de partículas sólidas. Preferiblemente, dicho al menos un catalizador sólido a temperatura ambiente se selecciona del grupo que consiste en ácido ascórbico, formaldehído sulfoxilato de sodio (SFS), derivados de ácido sulfínico orgánicos y sales de los mismos tales como Bruggolite FF6 y FF7 (disponibles comercialmente de Bruggeman Chemical), derivados toluidina, sales de metales de transición, complejos de metales de transición y mezclas de los mismos.

35 Preferiblemente, el al menos un catalizador sólido a temperatura ambiente en forma de partículas sólidas tiene una mediana del tamaño de partícula d_{50} de menos de 5000,0 μm , más preferiblemente de menos de 3000,0 μm , incluso más preferiblemente de menos de 1500,0 μm , lo más preferiblemente de menos de 1000 μm .

40 Preferiblemente, la composición de componente único o múltiple contiene 0,05 - 7,5% en peso, más preferiblemente 0,1 - 5,0% en peso, lo más preferiblemente 0,1 - 3,5% en peso del al menos un catalizador sólido a temperatura ambiente en forma de partículas sólidas, basándose en el peso total de la composición de componente único o múltiple.

45 De acuerdo con una realización, el catalizador para el iniciador comprende al menos un catalizador líquido a temperatura ambiente soportado sobre el al menos un portador sólido. Preferiblemente, el al menos un catalizador líquido a temperatura ambiente se selecciona del grupo que consiste en alcanolaminas, alcanolaminas etoxiladas y mezclas de los mismos. El al menos un catalizador líquido a temperatura ambiente se puede seleccionar del grupo que consiste en dietanolamina (DEA), trietanolamina (TEA), N-butildietanolamina, 2-amino-2-metil-1,3-propandiol, dimetilaminopropil metacrilamida (DMAPMA), metacrilato de dimetilaminoetilo (DMAEMA) y sus mezclas.

50 El al menos un catalizador líquido a temperatura ambiente puede estar soportado sobre el mismo portador (el primer portador sólido) que el al menos un compuesto (met)acrílico líquido a temperatura ambiente, si está presente en la composición de componente único o múltiple, o sobre el mismo portador (el segundo portador sólido) que la solución líquida/acuosa del al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua sólido a temperatura ambiente, si está presente en la composición de componente único o múltiple. Sin embargo, el al menos un catalizador líquido a temperatura ambiente preferiblemente no está soportado sobre el mismo portador sólido (el tercer portador sólido) que el al menos un iniciador líquido a temperatura ambiente, si está presente en la composición de componente único o múltiple o sobre el mismo portador sólido (el cuarto portador sólido) que la solución líquida/acuosa del al menos un iniciador sólido a temperatura ambiente, si está presente en la composición de componente único o múltiple. Preferiblemente, el al menos un catalizador líquido a temperatura ambiente está soportado sobre un quinto portador sólido. El quinto portador sólido puede ser del mismo material que el primer, segundo, tercer y cuarto portadores sólidos o de un material diferente.

60 Preferiblemente, la composición de componente único o múltiple contiene 0,05 - 7,5% en peso, más preferiblemente 0,1 - 5,0% en peso, lo más preferiblemente 0,1 - 3,5% en peso del al menos un catalizador líquido a temperatura ambiente en forma de partículas sólidas, basándose en el peso total de la composición de componente único o múltiple.

ambiente, basándose en el peso total de la composición de componente único o múltiple. Al calcular dichos porcentajes en peso, la cantidad del al menos un catalizador líquido a temperatura ambiente no incluye la cantidad del al menos un portador sólido.

5 Preferiblemente, el al menos un catalizador líquido a temperatura ambiente está soportado sobre el al menos un portador sólido con una carga de al menos 5,0% en peso, más preferiblemente de al menos 10,0% en peso, incluso más preferiblemente de al menos 15,0% en peso, lo más preferiblemente de al menos 20,0% en peso.

10 Preferiblemente, la composición de componente único o múltiple contiene 0,01 - 7,5% en peso del al menos un catalizador líquido a temperatura ambiente, basándose en el peso total de la composición de componente único o múltiple, cuyo al menos un catalizador líquido a temperatura ambiente está soportado sobre al menos un portador sólido con una carga de 30,0 - 95,0% en peso, más preferiblemente de 40,0 - 95,0% en peso, lo más preferiblemente de 50,0 - 95,0% en peso.

15 El catalizador para el iniciador también puede comprender una mezcla del al menos un catalizador sólido a temperatura ambiente en forma de partículas sólidas y al menos un catalizador líquido a temperatura ambiente soportado sobre el al menos un portador sólido.

20 De acuerdo con una realización, el catalizador para el iniciador comprende al menos un catalizador sólido a temperatura ambiente disuelto en una solución líquida, preferiblemente en una solución acuosa, cuya solución líquida está soportada sobre el al menos un portador sólido, en donde dicho al menos un catalizador sólido a temperatura ambiente se selecciona del grupo que consiste en ácido ascórbico, formaldehído sulfoxilato de sodio (SFS), derivados de ácido sulfínico orgánicos y sales de los mismos tales como Bruggolite FF6 y FF7 (disponibles comercialmente de Bruggeman Chemical), sales de metales de transición, complejos de metales de transición y mezclas de los mismos.

25 La solución líquida/acuosa del al menos un catalizador sólido a temperatura ambiente se puede soportar sobre el mismo portador (el primer portador sólido) que el al menos un compuesto (met)acrílico líquido a temperatura ambiente, si está presente en la composición de componentes único o múltiple, o sobre el mismo portador (el segundo portador sólido) que la solución acuosa del al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua sólido a temperatura ambiente, si está presente en la composición de componente único o múltiple, o sobre el mismo portador sólido (el quinto portador sólido) que el al menos un catalizador líquido a temperatura ambiente, si está presente en la composición de componente único o múltiple. Sin embargo, la solución acuosa del al menos un catalizador sólido a temperatura ambiente preferiblemente no está soportada sobre el mismo portador sólido (el tercer portador sólido) que el al menos un iniciador líquido a temperatura ambiente, si está presente en la composición de componente único o múltiple o sobre el mismo portador sólido (el cuarto portador sólido) que la solución acuosa del al menos un iniciador sólido a temperatura ambiente, si está presente en la composición de componente único o múltiple. Preferiblemente, la solución acuosa del al menos un catalizador sólido a temperatura ambiente está soportada sobre un sexto portador sólido. El sexto portador sólido puede ser del mismo material que el primer, segundo, tercer, cuarto y quinto portadores sólidos o de un material diferente.

30 Preferiblemente, la composición de componente único o múltiple contiene 0,05 - 7,5% en peso, más preferiblemente 0,1 - 5,0% en peso, lo más preferiblemente 0,1 - 3,5% en peso de dicho al menos un catalizador sólido a temperatura ambiente disuelto en una solución líquida, basándose en el peso total de la composición de componente único o múltiple. Al calcular dichos porcentajes en peso, la cantidad del al menos un catalizador sólido a temperatura ambiente disuelto en una solución líquida no incluye el peso del al menos un portador sólido o el peso del disolvente.

35 Preferiblemente, dicha solución líquida o acuosa del al menos un catalizador sólido a temperatura ambiente está soportada sobre el al menos un portador sólido con una carga de al menos 5,0% en peso, más preferiblemente de al menos 10,0% en peso, incluso más preferiblemente de al menos 15,0% en peso, lo más preferiblemente de al menos 20,0% en peso.

40 Preferiblemente, la concentración del al menos un iniciador sólido a temperatura ambiente en dicha solución líquida o acuosa es 10,0 - 95,0% en peso, más preferiblemente 50,0 - 95,0% en peso, lo más preferiblemente 70,0 - 90,0% en peso, con respecto al peso total de la solución líquida.

45 El catalizador para el iniciador también puede comprender una mezcla del al menos un catalizador líquido a temperatura ambiente soportado sobre el al menos un portador sólido y al menos un catalizador sólido a temperatura ambiente disuelto en una solución líquida, preferiblemente en una solución acuosa, cuya solución acuosa es compatible con al menos un soporte sólido.

50 Preferiblemente, la suma de dichos catalizadores contenidos en el constituyente c) asciende a 0,05 - 7,5% en peso, preferiblemente 0,1 - 5,0% en peso, lo más preferiblemente 0,1 - 3,5% en peso de la composición de componente

único o múltiple. Al calcular dichos porcentajes en peso, las cantidades de los catalizadores no incluyen el peso del al menos un portador sólido o el peso de los disolventes.

De acuerdo con una realización preferible, el sistema de monómero o prepolímero polimerizable por radicales comprende al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua líquido a temperatura ambiente soportado sobre un primer portador sólido y/o al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua sólido a temperatura ambiente en forma de partículas sólidas, el iniciador de radicales libres comprende al menos un iniciador sólido a temperatura ambiente en forma de partículas sólidas seleccionado del grupo que consiste en azobisisobutironitrilo (AIBN), persulfato de sodio (NAPS), persulfato de potasio o sulfato de amonio, y el catalizador para el iniciador comprende al menos un catalizador sólido a temperatura ambiente en forma de partículas sólidas seleccionado del grupo que consiste en ácido ascórbico, formaldehído sulfoxilato de sodio (SFS), sales de sodio de derivados de ácido sulfínico orgánicos tales como Bruggolite, derivados de toluidina, sales de metales de transición, y complejos de metales de transición, en donde el primer portador sólido se selecciona del grupo que consiste en partículas de perlita, perlita expandida, vidrio, fonolita, silicatos de calcio, sílice pirógena, sílice precipitada, gel de sílice, poliuretano expandido, polisacáridos, vermiculita expandida, minerales arcillosos, óxidos metálicos ahumados, zeolitas, kieselguhr y sus mezclas.

Según otra realización preferible, el sistema de monómero o prepolímero polimerizable por radicales comprende al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua líquido a temperatura ambiente soportado sobre un primer portador sólido y/o al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua sólido a temperatura ambiente en forma de partículas sólidas, el iniciador de radicales libres comprende al menos un iniciador sólido a temperatura ambiente en forma de partículas sólidas seleccionado del grupo que consiste en azobisisobutironitrilo (AIBN), persulfato de sodio (NAPS), persulfato de potasio o sulfato de amonio, y el catalizador para el iniciador comprende al menos un catalizador líquido a temperatura ambiente seleccionado del grupo que consiste en alcanolaminas, alcanolaminas etoxiladas y sus mezclas, preferiblemente del grupo que consiste en dietanolamina (DEA), trietanolamina (TEA), N-butildietanolamina, 2-Amino-2-metil-1,3-propandiol, dimetilaminopropil metacrilamida (DMAPMA), metacrilato de dimetilaminoetilo (DMAEMA), y mezclas de los mismos, cuyo al menos un catalizador líquido a temperatura ambiente está soportado sobre el primer portador sólido o en un segundo portador sólido, en el que el primer y el segundo portadores sólidos se seleccionan del grupo que consiste en partículas de perlita, perlita expandida, vidrio, fonolita, silicatos de calcio, sílice pirógena, sílice precipitada, gel de sílice, poliuretano espumado, polisacáridos, vermiculita expandida, minerales arcillosos, óxidos metálicos ahumados, zeolitas, kieselguhr y mezclas de los mismos.

Según otra realización preferible, el sistema de monómero o prepolímero polimerizable por radicales comprende al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua líquido a temperatura ambiente soportado sobre un primer portador sólido y/o al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua sólido a temperatura ambiente en forma de partículas sólidas, el iniciador de radicales libres comprende al menos un iniciador líquido a temperatura ambiente seleccionado del grupo que consiste en peróxido de hidrógeno, hidroperóxido de cumeno, hidroperóxido de terc-butilo, hidroperóxido de diisopropilbenceno, cuyo al menos un iniciador líquido a temperatura ambiente está soportado sobre el primer portador sólido o en un segundo portador sólido, y el catalizador para el iniciador comprende al menos un catalizador líquido a temperatura ambiente seleccionado del grupo que consiste en alcanolaminas, alcanolaminas etoxiladas y mezclas de los mismos, preferiblemente del grupo que consiste en dietanolamina (DEA), trietanolamina (TEA), N-butildietanolamina, 2-Amino-2-metil-1,3-propandiol, dimetilaminopropil metacrilamida (DMAPMA), metacrilato de dimetilaminoetilo (DMAEMA) y mezclas de los mismos, cuyo al menos un catalizador líquido a temperatura ambiente está soportado sobre el segundo portador sólido o sobre un tercer portador sólido, en el que el primer, segundo y tercer portadores sólidos se seleccionan del grupo que consiste en partículas de perlita, perlita expandida, vidrio, fonolita, silicatos de calcio, sílice pirógena, sílice precipitada, gel de sílice, poliuretano expandido, polisacáridos, vermiculita expandida, minerales arcillosos, óxidos metálicos ahumados, zeolitas, kieselguhr y mezclas de los mismos.

La composición de componente único o múltiple puede comprender adicionalmente:

- e) al menos una carga seleccionada del grupo que consiste en cargas minerales inertes, cargas orgánicas, aglutinantes minerales y mezclas de los mismos.

El término "carga" se refiere a materiales particulados sólidos, que tienen una baja capacidad de adsorción para los componentes líquidos contenidos en la composición de componente único o múltiple de la presente invención y, por lo tanto, no se emplean preferiblemente como portadores sólidos como se describe anteriormente. Típicamente, una carga no es adecuada para su uso como portador sólido ya que cualquier componente líquido contenido en la composición de componente único o múltiple podría ser soportado sobre la carga solo con una carga muy pequeña, tal como menos de 5,0% en peso, preferiblemente menos de 2,5% en peso, más preferentemente menos de 2,0% en peso, lo más preferentemente menos de 1,0% en peso. Aunque en principio se podrían emplear algunos portadores sólidos (descritos anteriormente) como relleno y viceversa, se prefiere que se empleen diferentes materiales como portadores y cargas sólidas.

Preferiblemente, la al menos una carga también tiene una solubilidad en agua de menos de 0,1 g/100 g de agua, más preferiblemente menos de 0,05 g/100 g de agua, lo más preferiblemente menos de 0,01 g/100 g de agua, a una temperatura de 20°C.

- 5 Preferiblemente, la al menos una carga tiene un tamaño de partícula d_{50} en el intervalo de 0,1 - 200,0 μm , más preferiblemente de 0,1 - 100,0 μm , lo más preferiblemente 0,1 - 50,0 μm .

10 El término "carga mineral inerte" se refiere a cargas minerales que no son químicamente reactivas. Se producen a partir de fuentes minerales naturales mediante minería, seguido de la trituración hasta el tamaño y la forma de partícula requeridos. En particular, las cargas minerales inertes incluyen cuarzo, carbonato de calcio molido o precipitado, sílices cristalinas, dolomita, arcilla, talco, grafito, mica, wollastonita, barita, tierra de diatomeas y piedra pómez.

15 El término "carga orgánica" se refiere a cargas que comprenden o consisten en materiales orgánicos. En particular, las cargas orgánicas incluyen materiales que comprenden o consisten en celulosa, polietileno, polipropileno, poliamida, poliéster y composiciones de polímeros dispersables tales como Vinnapas (de Wacker Chemie AG) y Axilat 8510 (de Hexion).

20 El término "aglutinante mineral" se refiere a aglutinantes latentes hidráulicos, no hidráulicos y aglutinantes puzolánicos. En particular, los aglutinantes minerales incluyen materiales que comprenden o consisten en cemento, clínker de cemento, cal hidráulica, cal no hidráulica y yeso.

25 Preferiblemente, la composición de componente único o múltiple contiene 0,0-35,0% en peso, más preferiblemente 1,0-30,0% en peso, lo más preferiblemente 5,0-25,0% en peso de la al menos una carga, basándose en el peso total de la composición de componente único o múltiple.

30 La composición de componente único o múltiple puede contener opcionalmente inhibidores. Los inhibidores a menudo se añaden a compuestos (met)acrílicos, en particular en productos comerciales, con el fin de evitar la polimerización espontánea y/o ajustar los tiempos abiertos y los tiempos de reacción, respectivamente. Los ejemplos de inhibidores adecuados incluyen butilhidroxitolueno (BTH), hidroquinona (HQ), monometil éter de hidroquinona (MEHQ), PTZ (fenotiazina) y 4-hidroxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-1-oxilo (4-hidroxi-TEMPO).

35 Además de los ingredientes mencionados anteriormente, la composición de componente único o múltiple puede contener opcionalmente uno o más aditivos adicionales, que son comunes en este campo. Los ejemplos son tintes colorantes y diluyentes solubles en agua tales como el polietilenglicol. Los tintes colorantes pueden ser adecuados para marcar la mezcla.

40 En otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método para producir un hidrogel (met)acrílico, comprendiendo el método las etapas de

- 45 i) Proporcionar una composición de componente único o múltiple de acuerdo con la presente invención,
 ii) Mezclar la composición de componente único o múltiple con agua de tal manera que, en la mezcla resultante, la razón en peso de la cantidad total de los compuestos (met)acrílicos solubles en agua con respecto al agua esté en el intervalo de 0,1 a 5, preferiblemente en el intervalo de 0,1 a 3,
 iii) Dejar que la mezcla forme un hidrogel (met)acrílico.

50 Al calcular dicha razón en peso de la etapa ii), la cantidad total de los compuestos (met)acrílicos solubles en agua no incluye el peso del al menos un portador sólido o el peso del disolvente o los disolventes si estuvieran presentes en la composición de componente único o múltiple.

55 La etapa de mezcla ii) generalmente se lleva a cabo combinando la composición de componente único o múltiple con agua mediante mezcla. Los medios adecuados para mezclar son mezcladores estáticos y mezcladores dinámicos, en particular mezcladores de tipo contenedor-agitador, tales como mezcladores de tipo rotor-estator, mezcladores de disolventes, mezcladores coloidales y otros mezcladores de alto cizallamiento. La elección del aparato de mezcla adecuado depende del tiempo abierto de la composición. En el caso de un tiempo abierto prolongado, la mezcla se puede realizar con un recipiente equipado con un agitador, mientras que, en el caso de un tiempo abierto corto, se emplea preferiblemente un mezclador estático en la mezcla.

60 Preferiblemente, el tiempo necesario para completar la etapa iii) es 30 s - 240 min, preferiblemente 1 - 120 min, lo más preferiblemente 5 - 90 min.

La viscosidad de la mezcla al principio suele ser relativamente baja, ya que la mezcla se basa principalmente en agua, ingredientes solubles en agua y portadores sólidos. La viscosidad se puede ajustar, p. ej. ajustando la proporción de agua al sistema de monómero o prepolímero polimerizable por radicales y/o ajustando el peso

molecular del compuesto o los compuestos acrílicos y/o ajustando el tipo y la cantidad de aditivos reológicos y/o ajustando el tipo y cantidad de cargas.

5 La reacción de polimerización tiene lugar preferiblemente a temperatura ambiente, p. ej. a temperaturas en el intervalo de -10 a 60°C, más preferiblemente en el intervalo de 0 a 50°C.

En otro aspecto de la presente invención, se proporciona un hidrogel (met)acrílico obtenible por el método descrito anteriormente.

10 En otro aspecto más de la presente invención, se proporciona un material de inyección (met)acrílico, cuyo material de inyección (met)acrílico se puede obtener mezclando una composición de componente único o múltiple de la presente invención con agua de modo que en la mezcla resultante, la razón en peso de la cantidad total de los compuestos (met)acrílicos solubles en agua con respecto al agua está en el intervalo de 0,1 a 5, preferiblemente en el intervalo de 0,1 a 3. Al calcular dicha razón en peso, la cantidad total de los compuestos (met)acrílicos solubles en agua no incluye el peso del al menos un portador sólido o el peso del disolvente o los disolventes si estuvieran presente en la composición de componente único o múltiple.

20 Preferiblemente, el material de inyección (met)acrílico tiene un tiempo abierto de 30 s - 240 min, preferiblemente 1 - 120 min, lo más preferiblemente 5 - 90 min.

25 La viscosidad del material de inyección (met)acrílico, medido con un viscosímetro Brookfield a una temperatura de 23°C con una velocidad de rotación del viscosímetro en el intervalo de 150 - 200 revoluciones por minuto, es preferiblemente menor que 500 mPa · s, más preferiblemente menor que 200 mPa · s, lo más preferiblemente menor que 150 mPa · s. Dicha viscosidad del material de inyección (met)acrílico se mide inmediatamente después de la disolución completa de los constituyentes de la composición de componente único o múltiple en agua.

En otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método para sellar y/o rellenar grietas, huecos, defectos y cavidades en una estructura de construcción, comprendiendo el método las etapas de:

- 30 i) Proporcionar una composición de componente único o múltiple de la presente invención,
 ii) Mezclar la composición de componente único o múltiple con agua de manera que la razón en peso de la cantidad total de los compuestos (met)acrílicos solubles en agua con respecto al agua en la mezcla esté en el intervalo de 0,1 a 5, preferiblemente en el intervalo de 0,1 a 3,
 35 iii) Aplicar la mezcla al sitio que se debe sellar/llevar en la estructura del edificio y dejar que la mezcla forme un hidrogel (met)acrílico.

Al calcular dicha razón en peso, la cantidad total de los compuestos (met)acrílicos solubles en agua no incluye el peso del al menos un portador sólido o el peso del disolvente o los disolventes si estuvieran presentes en la composición de componente único o múltiple.

40 La reacción de polimerización comienza casi inmediatamente después de mezclar la composición de componente único o múltiple y el agua. Por lo tanto, la etapa iii) debe comenzarse poco después del suministro de la mezcla y, en cualquier caso, dentro del tiempo abierto de la mezcla.

45 **Ejemplos**

Los siguientes compuestos y productos, respectivamente, se emplearon en los ejemplos:

Tabla 1

HEMA	Metacrilato de Hidroxietilo (HEMA) incluyendo 400 ppm de monometiléter de hidroquinona (HMME) como inhibidor	Visiomer HEMA 98, Industrias Evonik
ETMA	Metacrilato de etiltriglicol	Visiomer® ETMA, Evonik Industries
MPEG350MA	Metacrilato de metoxipolietilenglicol, peso molecular medio 430 g/mol	Bisomer® MPEG350MA, Geo Specialty Chemicals, EE. UU.
SR252	Dimetacrilato de polietilenglicol (600), peso molecular 736 g/mol	Sartomer® SR252, Sartomer, Francia
Acrilato de potasio	Acrilato de potasio	Núm. CAS 10192-85-5
Metacrilato de potasio	Metacrilato de potasio	Núm. CAS 6900-35-2

AMPS	Ácido 2-acrilamido-2-metilpropano sulfónico, solución al 50% en agua	AMPS® 2405, Lubrizol
Sipernat 33	Óxido de silicio	Sipernat® 33, Industrias Evonik
Vinnapas 7055N	Acetato de vinilo, etileno y éster vinílico	Vinnapas® 7055 N, Wacker Chemie
Vinnapas 5045E	Acetato de vinilo, etileno y éster vinílico	Vinnapas® 5045 E, Wacker Chemie
PUR-mehl	Poliuretano particulado	Núm. CAS 9009-54-5, Beisswenger GmbH
Cab-O-Sil M5	Sílice pirógena sin tratar	Cab-O-Sil® M-5, Cabot Corporation
Perlita expandida	Roca silíceas	Perlita 0-1 mm, AG für Steinindustrie
NAPS	Persulfato de sodio (en forma de sólido o diluido con agua para proporcionar una solución al 20% en peso)	Núm. CAS 7775-27-1
Trigonox TMBH-L	Hidroperóxido de tetrametilbutilo	Trigonox® TMBL-L, AkzoNobel
Trigonox TAHP-W85	Hidroperóxido de terc-amilo	Trigonox® TAHP-W85, AkzoNobel
TEA	Trietanolamina (grado técnico 85% TEA/15% DEA)	Trietanolamina 85, Óxido de Ineos
Ácido ascórbico	Ácido ascórbico	Núm. CAS 50-81-7
Bruggolite FF7	2-Acido hidroxil-2-sulfonatoacético y ácido 2-hidroxil-2-sulfonatoacético con bisulfito de sodio	Bruggolite® FF7, Brügemann Chemical
Bruggolite L40	Composición a base de hidroximetanosulfonato de sodio	Bruggolite® L40, Brügemann Chemical
Manganeso 10HS	Composición a base de sales metálicas de octanoatos con 10% de manganeso.	Octa-Soligen® Manganeso 10 HS, OMG Borchers GmbH
ABL	Acetilbutirolactona	Núm. CAS 517-23-7
Axilat 8510	Vinilo Acetato Copolímero Látex	Axilat® 8510, Hexion
Mikrodur R-U	Cemento	Mikrodur® R-U, Dyckerhoff

5 Las composiciones de los ejemplos de Ej. 1 a Ej. 38 se prepararon soportando los compuestos líquidos sobre portadores sólidos seguido de la mezcla de los ingredientes con agua para proporcionar mezclas formadoras de hidrogeles. La mezcla de los ingredientes se realizó en un mezclador de disolución con una velocidad de mezcla de 1000 revoluciones por minuto durante tres minutos. Los ingredientes y sus cantidades en partes en peso ("pbw" en sus siglas en inglés) se presentan en las Tablas 2 a 4.

10 En las composiciones de los ejemplos de Ej. 1 - Ej. 25 y Ej. 35 - Ej. 38, se empleó el catalizador líquido de trietanolamina (TEA) soportado sobre partículas Sipernat 33 con una carga del 50% en peso (razón en peso TEA:Sipernat fue 1:1). La cantidad de TEA en las Tablas 2-4 se refiere a la cantidad de TEA sin el portador sólido, si se empleara.

15 En las composiciones de los ejemplos de Ej. 1 - Ej. 24, se empleó un catalizador de persulfato de sodio (NAPS) en forma de partículas sólidas y en las composiciones de los ejemplos de Ej. 25 - Ej. 27 y Ej. 35 - Ej. 38 se empleó una solución acuosa que contenía 20% en peso de NAPS soportado sobre partículas Sipernat 33 con una carga de 50% en peso (razón en peso de acuosa de solución acuosa:Sipernat fue 1:1). La cantidad de compuestos líquidos soportados sobre un portador en las Tablas 2-4 se refiere a la cantidad de estos compuestos sin el portador sólido.

20 En cada una de las composiciones de los ejemplos de Ej. 1 a Ej. 38, la polimerización comenzó cuando los ingredientes se mezclaron con agua y la mezcla finalmente se transformó en un hidrogel. Las propiedades de los hidrogeles se probaron en términos de tiempo de gelificación, consistencia del gel e hinchamiento. Estos resultados también se proporcionan en las Tablas 2-4. El término "nd" significa que el valor no fue determinado.

Carga de partículas portadoras

5 Los compuestos líquidos se soportaron sobre los portadores sólidos mezclando las partículas de portador con el compuesto líquido en un mezclador de disolución empleando una velocidad del mezclador de 2000 revoluciones por minuto con un tiempo de mezcla de dos minutos. El porcentaje de carga de las partículas portadoras se determinó basándose en los pesos medidos de las partículas antes y después del soporte de los compuestos líquidos sobre las partículas.

Viscosidad

10 La viscosidad se midió antes de que el iniciador, tal como NAPS, se añadiera a la mezcla y antes de que tuviera lugar cualquier reacción de polimerización. Se realizó un análisis cualitativo observando el comportamiento del flujo de la mezcla. En algunos casos, la viscosidad no se pudo determinar debido a una mezcla no homogénea o una viscosidad demasiado alta de la mezcla.

15 Se empleó un aparato de medición de viscosidad Brookfield DV2T con husillo ULA-DIN-85 en las mediciones de viscosidad. El diámetro del husillo era de 2,55 cm y el diámetro del vaso era de 2,7 cm. Todas las viscosidades se determinaron a una temperatura de 23°C y con una velocidad de rotación en el intervalo de 150-200 revoluciones por minuto.

Tiempo de gelificación (min)

20 El tiempo de gelificación a 23°C se determinó mediante inspección visual (el tiempo de gel se alcanza en el momento en que se detectan estructuras similares a gel).

Consistencia del gel

25 La consistencia del gel del hidrogel obtenido se probó hápticamente.

Hinchamiento durante 7 días en agua.

30 Para la medición de las propiedades de hinchamiento, se cortó una muestra de ensayo con dimensiones de 1,0 x 1,5 x 1,5 cm del material de hidrogel producido a partir de cada una de las composiciones de los ejemplos. Las muestras de prueba se almacenaron en agua corriente a una temperatura de 23°C y el cambio en el peso de la muestra de prueba se determinó al final del período de prueba de 7 días. El material de hidrogel se curó durante 24 horas antes de realizar la prueba de hinchamiento. Los valores de hinchamiento presentados en las Tablas 2-4 se determinaron como el cambio porcentual en el peso de la muestra de prueba durante la prueba de hinchamiento.

Tabla 2

	Ej. 1	Ej. 2	Ej. 3	Ej. 4	Ej. 5	Ej. 6	Ej. 7	Ej. 8	Ej. 9	Ej. 10	Ej. 11
Ingredientes											
HEMA (pbw)	45,0					30,0	40,0	43,0	43,0	43,0	43,0
ETMA (pbw)		45,0	40,0								
MPEG350MA (pbw)				45,0	40,0	15,0					
SR252 (pbw)			5,0		5,0		5,0				
Acrilato de potasio (pbw)								2,0			
Metacrilato de potasio (pbw)									2,0		
AMPS (pbw)										2,0	2,0
Sipernat 33 (pbw)	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Carga de portador (% en peso)	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Agua (pbw)	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
^a NAPS (pbw)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
^b TEA (pbw)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Total (pbw)	121,5	121,5	121,5	121,5	121,5	121,5	121,5	121,5	121,5	121,5	151,5
Resultados											
Viscosidad (mPa·s) (sin NAPS)	22	23	50	45	39	17	25	21	22	26	12
Tiempo de gelificación a 23°C (min)	12	12	120	9	8	15	11	14	12	16	15
*Consistencia del gel	M	S	H	H	H	S	M	H	H	H	M
Hinchamiento 7 días en agua (%)	7	nd	23	184	196	40	39	88	258	46	30

^a en forma de partículas sólidas
^b soportado sobre portador Sipernat 33 con 50% en peso de carga
* S = blanda, M = semiblanda, H = dura

Tabla 3

	Ej. 12	Ej. 13	Ej. 14	Ej. 15	Ej. 16	Ej. 17	Ej. 18	Ej. 19	Ej. 20	Ej. 21	Ej. 22	Ej. 23	Ej. 24
Ingredientes													
HE MA (pbw)	45,0	42,0	42,0	42,0	42,0	48,0	48,0	48,0	40,0	21,0	21,0	16,0	45,0
SR252 (pbw)									8,0			5,0	
Sipernat 33 (pbw)	15,0												
PUR-mehi		18,0	18,0										
Perlita expandida				18,0	18,0								
Cab-O-Sil M-5						12,0	12,0	12,0	12,0				
Vinnapas 7055 N										39,0	39,0		
Vinnapas 5045 E													55,0
Carga de portador (% en peso)	75	70	70	70	70	80	80	80	80	35	35	35	45
Agua (pbw)	90,0	75,0	90,0	70,0	90,0	90,0	132,0	152,0	132,0	45,0	60,0	60,0	45,0
^a NAPS (pbw)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
^b TEA (pbw)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Total (pbw)	151,5	136,5	151,5	131,5	151,5	151,5	193,5	213,5	193,5	106,5	121,5	121,5	146,5
Resultados													
Viscosidad (mPa · s) (sin NAPS)	9	nd	114	nd	nd	nd	34	57	26	703	183	170	nd
Tiempo de gelificación a 23°C (min)	15	16	21	23	20	20	18	21	13	16	15	22	15
* Consistencia del gel	M	H	H	H	H	H	S	S	H	S	S	S	M
Hinchamiento durante 7 días en agua.	7	31	26	15	14	39	8	18	6	25	nd	nd	40

^a en forma de partículas sólidas

^b compatible con Sipernat 33 carrier con 50% en peso de carga

* S = blanda, M = semiblanda H = dura

Tabla 4

Ingredientes	Ej. 25	Ej. 26	Ej. 27	Ej. 28	Ej. 29	Ej. 30	Ej. 31	Ej. 32	Ej. 33	Ej. 34	Ej. 35	Ej. 36	Ej. 37	Ej. 38
HE MA (pbw)	22,3	22,4	22,3	22,4	22,2	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	45,0	45,0	45,0	45,0
Sipemat 33 (pbw)	7,8	7,8	7,8	7,8	7,7	7,7	7,8	7,8	7,8	7,7	15,0	15,0	15,0	15,0
Carga de portador (% en peso)	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	75	75	75	75
Agua (pbw)	37,0	37,0	37,0	37,1	37,1	37,0	37,1	37,0	37,0	37,2	58,0	58,0	58,0	58,0
^a NAPS (pbw)	2,54	2,5	2,52								2,5	2,5	2,5	2,5
^b Trigonox TMBH-L				3,00	3,02	2,96	3,04							
^c Trigonox TAMP-W85								3,04	3,01	3,01				
^d TEA (pbw)	1,01										1,00	1,00	1,00	1,00
Ácido ascórbico		0,24		0,26				0,53						
Bruggolite FF7			1,24		1,25				1,25					
^e Bruggolite L40							1,25			1,28				
^f Manganeso 10 HS						0,65								
^g ABL						0,64								
Carga														
Axilat 8510											10,0	20,0		
Cemento Microdur R-U													10,0	20,0
Total (pbw)	70,7	70,0	70,9	70,5	71,3	71,3	71,5	70,6	71,3	71,5	131,5	141,5	131,5	141,5
Resultados														
Tiempo de gelificación a 23°C (min)	16	10	14	11	6	12	7	5	2	16	19	23	9	10
* Consistencia del gel	M	S	S	S	S	S	S	S	S	M	H	M	H	H

^a Solución al 20% en peso de soportada sobre portador Sipemat 33 con carga de 50% en peso
^{b-g} soportados sobre portador Sipemat 33 con carga de 50% en peso
* S = blanda, M = semiblanda, H = dura

REIVINDICACIONES

1. Una composición de componente único o múltiple para producir un hidrogel que comprende los constituyentes:

- 5 a) un sistema de monómero o prepolímero polimerizable por radicales,
 b) un iniciador de radicales libres,
 c) opcionalmente un catalizador para dicho iniciador,

en donde el sistema de monómero o prepolímero polimerizable por radicales comprende:

- 10 a1) al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua líquido a temperatura ambiente soportado sobre al menos un portador sólido y/o
 a2) al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua sólido o líquido a temperatura ambiente disuelto en una solución líquida, preferiblemente en una solución acuosa, cuya solución líquida está soportada sobre al
 15 menos un portador sólido, y en donde

el al menos un portador sólido se selecciona del grupo que consiste en partículas de perlita, perlita expandida, vidrio, fonolita, silicatos de calcio, sílice pirógena, sílice precipitada, gel de sílice, poliuretano expandido, polisacáridos, vermiculita expandida, minerales arcillosos, óxidos metálicos ahumados, zeolitas, kieselguhr y mezclas de los
 20 mismos.

2. La composición de componente único o múltiple de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la composición es una composición en polvo de componente único, preferiblemente una composición en polvo que fluye libremente, en donde los constituyentes a), b) y c) están presentes en un componente único K.

3. La composición de componente único o múltiple según la reivindicación 1, en donde la composición es una composición de dos componentes compuesta por un primer componente K1 y un segundo componente K2, comprendiendo el primer componente K1 al menos el sistema de monómero o prepolímero polimerizable por radicales y comprendiendo el segundo componente K2 el iniciador de radicales libres y/o el catalizador para dicho
 30 iniciador.

4. La composición de componente único o múltiple según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el al menos un portador sólido tiene un área superficial específica medida con un método BET de acuerdo con la norma ISO EN 9277: 2010 de 50,0 - 2000 m²/g, más preferiblemente de 100,0 - 1500 m²/g, más preferiblemente de 200,0 - 1000 m²/g.

5. La composición de componente único o múltiple de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua líquido a temperatura ambiente se selecciona del grupo que consiste en (met)acrilatos con funcionalidad hidroxilo, compuestos (met)acrílicos con funcionalidad carboxilo, polieter (met)acrilatos de bajo peso molecular, (met)acrilamidas y sus mezclas, preferiblemente del grupo que consiste en metacrilato de hidroxietilo (HEMA), metacrilato de hidroxipropilo (HPMA), dimetacrilato de polietilenglicol de bajo peso molecular (PEG-DMA), tri(met)acrilato de trimetilolpropano etoxilado (TMP-TMA) y mezclas de los mismos.

6. La composición de componente único o múltiple de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde el sistema de monómero o prepolímero polimerizable por radicales comprende adicionalmente:

- 50 a3) al menos uno de un compuesto (met)acrílico soluble en agua sólido a temperatura ambiente en forma de partículas sólidas, cuyo al menos un compuesto (met)acrílico soluble en agua sólido a temperatura ambiente se selecciona preferiblemente del grupo que consiste en diacrilato de magnesio, sodio acrilato, acrilato de potasio, sal de potasio de 3-sulfopropilacrilato, ácido PEG-dimetacrilato de alto peso molecular, ácido 2-acrilamido-2-metilpropano sulfónico (AMPS), sal de sodio del ácido 2-acrilamido-2-metilpropano sulfónico (Na-AMPS), y mezclas de los mismos.

7. La composición de componente único o múltiple de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde la suma de los compuestos (met)acrílicos solubles en agua contenidos en el constituyente a) asciende a 10,0 - 95,0% en peso, preferiblemente 12,5 - 85,0% en peso, más preferiblemente 15,0 - 80,0% en peso del peso total de la composición de componente único o múltiple.

8. La composición de componente único o múltiple según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde el iniciador de radicales libres comprende al menos un iniciador sólido a temperatura ambiente en forma de partículas sólidas y/o al menos un iniciador sólido a temperatura ambiente disuelto en una solución líquida, cuya solución líquida está soportada sobre al menos un portador sólido, en donde dicho al menos un iniciador sólido a temperatura ambiente se selecciona del grupo que consiste en azobisisobutironitrilo, persulfato de sodio, persulfato de potasio o

sulfato de amonio, y mezclas de los mismos, y/o al menos un iniciador líquido a temperatura ambiente soportado sobre al menos un portador sólido, cuyo al menos un iniciador líquido a temperatura ambiente se selecciona del grupo que consiste en peróxido de hidrógeno, hidroperóxido de cumeno, hidroperóxido de terc-butilo, hidroperóxido de diisopropilbenceno y mezclas de los mismos.

5
9. La composición de componente único o múltiple de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en donde el catalizador para el iniciador comprende al menos un catalizador sólido a temperatura ambiente en forma de partículas sólidas y/o al menos un catalizador sólido a temperatura ambiente disuelto en un solución líquida, cuya solución líquida está soportada sobre el al menos un portador sólido, en donde dicho al menos un catalizador sólido a temperatura ambiente se selecciona del grupo que consiste en ácido ascórbico, formaldehído sulfoxilato de sodio, ácido 2-hidroxi-2-sulfinatoacético y/o una sal del mismo, ácido 2-hidroxi-2-sulfonatoacético y/o una sal del mismo, derivados de toluidina, sales de metales de transición, complejos de metales de transición y mezclas de los mismos, y/o al menos un catalizador líquido a temperatura ambiente, soportado sobre al menos uno portador sólido, cuyo al menos un catalizador líquido a temperatura ambiente se selecciona del grupo que consiste en alcanolaminas y alcanolaminas etoxiladas, y sus mezclas.

10. La composición de componente único o múltiple de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-9 que comprende adicionalmente:

20 e) al menos una carga seleccionada del grupo que consiste en cargas orgánicas, cargas minerales inertes, aglutinantes minerales y mezclas de los mismos.

11. Un método para producir un hidrogel (met)acrílico que comprende etapas de

25 i) Proporcionar una composición de componente único o múltiple de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-10,
ii) Mezclar la composición de componente único o múltiple con agua de manera que la razón en peso de la cantidad total de los compuestos (met)acrílicos solubles en agua con respecto al agua en la mezcla esté en el intervalo de 0,2 a 3,
30 iii) Dejar que la mezcla forme un hidrogel (met)acrílico.

12. Un hidrogel (met)acrílico obtenible por el método de acuerdo con la reivindicación 11.

35 13. Un material de inyección (met)acrílico obtenible mezclando una composición de componente único o múltiple de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-10 con agua de tal manera que la razón en peso de la cantidad total de los compuestos (met)acrílicos solubles en agua con agua en la mezcla esté en el intervalo de 0,2 a 3.

14. Un método para sellar y/o rellenar grietas, huecos, defectos y cavidades en una estructura de construcción, comprendiendo el método las etapas de

40 i) Proporcionar una composición de componente único o múltiple de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-10,
ii) Mezclar la composición de componente único o múltiple con agua de manera que la razón en peso de la cantidad total de los compuestos (met)acrílicos solubles en agua con respecto al agua en la mezcla esté en el
45 intervalo de 0,2 a 3.