

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 443 163**

51 Int. Cl.:

**C09J 4/00**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.04.2011 E 11162054 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2013 EP 2511355**

54 Título: **Adhesivo de cianoacrilato con resistencia al agua mejorada**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**18.02.2014**

73 Titular/es:

**HENKEL IRELAND LTD. (100.0%)  
Alfred-Nobel-Strasse 10  
40789 Monheim , DE**

72 Inventor/es:

**KELLY, RUTH;  
LAMBERT, ROBERT J.;  
MCDONAGH, LISA;  
PHELAN, MARISA;  
DUFFY, CORMAC y  
FAY, NIGEL**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 443 163 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

Adhesivo de cianoacrilato con resistencia al agua mejorada

- 5 La presente invención se refiere en general a adhesivos de cianoacrilato y más particularmente, a un adhesivo de un solo componente, que comprende uno o más ésteres de 2-cianoacrilato, uno o más bis-silanos y opcionalmente uno o más monosilanos y el uso de dicho adhesivo como adhesivo instantáneo con una mejor resistencia al agua.
- 10 Los adhesivos de cianoacrilato son conocidos por su adherencia rápida y la capacidad para unirse a una amplia variedad de sustratos. Se comercializan como adhesivos instantáneos. Son útiles como adhesivo para todo uso, ya que son de un solo componente adhesivo, muy económico, ya que sólo se requiere una pequeña cantidad para cada aplicación y en general no requieren ningún equipo para facilitar el secado.
- 15 Debido a una resistencia al agua insuficiente, se observa normalmente que la junta adhesiva formada por un por una adhesivo de cianoacrilato curado no es duradero cuando se expone a condiciones de mucha humedad.
- 20 Se conoce a partir de la técnica anterior que los adhesivos a base de cianoacrilato de uno o dos componentes específicos pueden utilizarse para la formación de uniones adhesivas duraderas, resistentes al agua y, especialmente sobre vidrio.
- 25 En este contexto, la solicitud de patente japonesa nº 1993-207634 describe sistemas adhesivos de dos componentes en los que se emplean silanos para un pretratamiento del vidrio antes de la aplicación del adhesivo de cianoacrilato.
- 30 El inconveniente de este sistema de dos componentes se supera por una composición de adhesivo de un solo componente como se describe en el documento WO 1998/07802 A1. Aquí, una unión resistente al agua se forma por un adhesivo de unión a vidrio de un solo componente que comprende un monómero de cianoacrilato, al menos un plastificante en la cantidad de 15 a 60 % p/p de la composición, y al menos un silano en el cantidad de 0,01 % a 5,0 % p/p de la composición. Componentes de silano adecuados de la invención antes mencionada sólo incluyen monosilanos.
- 35 A pesar del estado de la técnica, sería deseable mejorar la resistencia al agua de las uniones adhesivas formadas por adhesivos de cianoacrilato curados. En particular, sería deseable proporcionar adhesivos de cianoacrilato de un solo componente, que son estables en almacenamiento y poseen propiedades de resistencia al agua mejoradas en comparación con la formulación de adhesivos de la técnica anterior.
- 40 La presente invención cumple con estos deseos proporcionando un adhesivo de un solo componente, que comprende
- 45 a) uno o más ésteres de 2-cianoacrilato en una cantidad de al menos 30 % en peso, basado en la cantidad total de adhesivo de un solo componente;
- b) uno o más bis-silanos, y
- c) opcionalmente uno o más monosilanos
- 50 Los adhesivos de un solo componente de la presente invención tienen la ventaja que las uniones adhesivas formadas por los productos curados de dichos adhesivos presentan una resistencia al agua mejorada. De esta manera, es posible unir diferentes sustratos, incluso si estos sustratos están en contacto frecuente o de forma permanente con humedad o agua. En consecuencia, el adhesivo de un solo componente de la presente invención se puede utilizar para todos los artículos para el hogar, incluso la vajilla, que se someterá a ciclos de lavado. Otra ventaja del adhesivo de un solo componente de la presente invención es la mejora de la durabilidad a los ambientes agresivos de las uniones de adhesivo formadas. Así, es posible exponer al agua los sustratos unidos y / o para lavar dichos sustratos unidos en un lavavajillas doméstico, incluso si se utilizan detergentes de lavavajillas alcalinos.
- 55 La presente invención proporciona además el producto curado del adhesivo de la presente invención y un método de unión de sustratos que comprende los pasos de aplicar una composición de adhesivo de un solo componente de la presente invención al menos a uno de los sustratos y unir los sustratos.
- 60 En un aspecto adicional, la presente invención se refiere al uso de un adhesivo de un solo componente de la presente invención como adhesivo instantáneo con resistencia al agua mejorada.
- 65 En otro aspecto, la presente invención se refiere al uso de uno o más bis-silanos de la presente invención para mejorar la resistencia al agua de un adhesivo, que comprende uno o más ésteres de 2-cianoacrilato. Especialmente se puede lograr una buena resistencia al agua de los adhesivos mencionados anteriormente mediante el uso de uno o más bis-silanos de la presente invención en combinación con uno o más monosilanos de la presente invención.

Tal como se utiliza en este documento, el término "un solo componente" se refiere a una composición de adhesivo en la que uno o más bis-silanos y opcionalmente uno o más monosilanos se mezclan con el/los éster(es) de 2-cianoacrilato antes de su uso. El adhesivo de un solo componente de la presente invención es preferentemente estable al almacenamiento, lo que significa que la formulación adhesiva permanece homogénea, como se determina mediante inspección visual sin contraste, cuando se almacena durante un período de al menos 5 días a 22 °C en un recipiente sellado.

El bis-silano y el monosilano, si están presentes, son componentes libres y móviles del adhesivo de un solo componente de la presente invención, lo que significa que dichos compuestos de silano no se inmovilizan sobre un material transportador, como una superficie sólida.

En la presente invención, la resistencia al agua se mide determinando la resistencia a la humedad y / o la resistencia al lavavajillas de una junta adhesiva formada por el producto curado del adhesivo de un solo componente de la presente invención. La resistencia a la humedad y la resistencia al lavavajillas se pueden determinar como se describe en los ejemplos.

El adhesivo de un solo componente de la presente invención comprende uno o más ésteres de 2-cianoacrilato en una cantidad de al menos un 30 % en peso, basado en la cantidad total del adhesivo de un solo componente. Cuando la cantidad de uno o más ésteres de 2-cianoacrilato es inferior a un 30 % en peso, el adhesivo resultante no es capaz de formar enlaces estables y duraderos, especialmente cuando está expuesto a elevadas temperaturas y / o condiciones de alta humedad.

El éster de 2-cianoacrilato adecuado puede ser de fórmula



en el que R<sup>a</sup> se selecciona de entre grupos alquilo, alcoxilalquilo, cicloalquilo, haloalquilo, alquenoilo, alquinilo, arilalquilo, o arilo.

De manera deseable, el éster de 2-cianoacrilato se selecciona entre 2-cianoacrilatos de alquilo, 2-cianoacrilatos de alcoxilalquilo, di-cianoacrilatos y / o combinaciones de los mismos.

Los 2-cianoacrilatos de alquilo adecuados incluyen 2-cianoacrilatos de alquilo C<sub>1-15</sub>, tal como 2-cianoacrilato de metilo, 2-cianoacrilato de etilo, 2-cianoacrilato de n-propilo, 2-cianoacrilato de isopropilo, 2-cianoacrilato de n-butilo, 2-cianoacrilato de isobutilo, 2-cianoacrilato de sec-butilo, 2-cianoacrilato de n-pentilo, 2-cianoacrilato de neopentilo, 2-cianoacrilato de n-hexilo, 2-cianoacrilato de isohexilo, 2-cianoacrilato de n-heptilo, 2-cianoacrilato de 2-etilhexilo, 2-cianoacrilato de n-octilo, 2-cianoacrilato de 2-octilo, 2-cianoacrilato de n-nonilo, y 2-cianoacrilato de n-decilo.

Los 2-cianoacrilatos de alcoxilalquilo adecuados incluyen 2-cianoacrilatos de alcoxilalquilo C<sub>3-10</sub>, tales como 2-cianoacrilato de metoximetilo, 2-cianoacrilato de etoximetilo, 2-cianoacrilato de 2-metoxietilo, 2-cianoacrilato de 2-etoxietilo, 2-cianoacrilato de 3-metoxipropilo, 2-cianoacrilato de 3-etoxipropilo, y 2-cianoacrilato de 3-propoxipropilo.

Los di-cianoacrilatos adecuados incluyen 1,6-hexanodiol-bis(2-cianoacrilato), 1,8-octanodiol-bis(2-cianoacrilato), 1,10-decanodiol-bis(2-cianoacrilato), 2,2'-dicianoacrilato de etilenglicol, 2-buteno-1,4-diol bis(2-cianoacrilato), y 2-butino-1,4- diol bis(2-cianoacrilato).

Otros ésteres de 2-cianoacrilato deseables que pueden utilizarse en el adhesivo de un solo componente de la invención incluyen 2-cianoacrilato de tetrahidrofurilo, 2-cianoacrilato de propargilo, 2-cianoacrilato de alilo, 2-cianoacrilato de 2,2,2-trifluoroetilo, y 2-cianoacrilato de 2,2,3,3-tetrafluoropropilo.

En una forma de realización preferida de la presente invención, el éster de 2-cianoacrilato se selecciona a partir de 2-cianoacrilato de alilo, 2-cianoacrilato de 2-metoxietilo, 2-cianoacrilato de 2-etoxietilo, 2-cianoacrilato de metilo, 2-cianoacrilato de etilo, 2-cianoacrilato de n-propilo, 2-cianoacrilato de isopropilo, 2-cianoacrilato de n-butilo, 2-cianoacrilato de tetrahidrofurilo, 2-cianoacrilato de n-pentilo, 2-cianoacrilato de neopentilo, 2-cianoacrilato de ciclohexilo, 2-cianoacrilato de 1-octilo, y / o 2-cianoacrilato de 2-octilo y / o combinaciones de los mismos. Preferiblemente, 2-cianoacrilato de etilo y / o 2-cianoacrilato de n-butilo se utilizan en la presente invención, aunque otros ésteres de 2-cianoacrilato pueden, por tanto, ser utilizados.

Los ésteres de 2-cianoacrilato de la presente invención son conocidos en la materia y se describen en, por ejemplo, las patentes de EE.UU. 5.328.687 de Leung et al., 3.527.841 de Wicker et al., 3.722.599 de Robertson et al., 3,995,641 Kronenthal et al., 3.940.362 de Overhults, 7.718.821 y 7.659.423, de McArdle et al..

Es deseable que uno o más ésteres de 2-cianoacrilato estén presentes en una cantidad de al menos un 40 % en peso, más preferiblemente en la cantidad de al menos un 55 % en peso, y particularmente preferible en la cantidad de por lo menos un 75 % en peso, cada uno basado en la cantidad total de adhesivo de un solo componente de la presente invención. Más preferiblemente, uno o más ésteres de 2-cianoacrilato están presentes en una cantidad

entre el 55 y el 99,5 %, preferiblemente en una cantidad entre el 70 y el 99 % en peso, y más preferiblemente en una cantidad entre el 75 y el 98 % en peso, cada uno basado en la cantidad total de adhesivo de un solo componente de la presente invención.

5 Además de los anteriores uno o más ésteres de 2-cianoacrilato, el adhesivo de un solo componente de la presente invención comprende además uno o más bis-silanos. Mediante el uso de una combinación de uno o más ésteres de 2-cianoacrilato y uno o más bis-silanos en el adhesivo de un solo componente de la presente invención, se mejora la resistencia al agua de dicho adhesivo. En particular, otras propiedades del adhesivo de un solo componente de la presente invención, tales como su rápida velocidad de unión y la capacidad para unir una amplia variedad de sustratos no se ven afectados significativamente de forma negativa por la adición del componente bis-silano.

10 El término "bis-silano", como se usa en este documento, se refiere a compuestos de silano que tienen exactamente dos átomos de silicio por molécula, en donde los dos átomos de silicio están unidos entre sí por un grupo de enlace divalente y cada átomo de silicio es portador de tres sustituyentes adicionales, en el que al menos uno de los sustituyentes adicionales es preferentemente un residuo alcoxi. En consecuencia, el bis-silano de la presente invención comprende dos grupos sililo terminales, preferiblemente dos grupos sililo alcoxi terminales.

15 El grupo de enlace divalente del bis-silano de la presente invención puede ser un grupo alquileo lineal o ramificado de 1 a 40, preferiblemente de 2 a 20 y más preferiblemente de 2 a 10 átomos de carbono, en los que se prefieren el etileno, propileno o butileno como grupos de enlace divalentes.

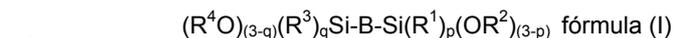
20 En una realización de la presente invención, el grupo sililo terminal del bis-silano de la presente invención está representado por la fórmula



30 En el que u es 0, 1 o 2, cada R<sup>b</sup> se selecciona independientemente de hidrógeno, halógeno, alquilo, cicloalquilo, alquenilo, arilo o acilo y cada R<sup>c</sup> se selecciona independientemente de alquilo, cicloalquilo, alquenilo, arilo o acilo. En una realización particularmente preferida, u es 0 y R<sup>c</sup> se selecciona de alquilo, en donde los grupos alquilo preferidos incluyen metilo, etilo, n-propilo e iso-propilo. Los grupos sililo terminales adecuados de los bis-silanos de la presente invención incluyen trimetoxisilano, trietoxisilano, tri-n-propoxisilano y / o grupos tri-isopropoxisilano.

35 El bis-silano de la presente invención es preferentemente un compuesto no polimérico, lo que significa que el peso molecular de dicho bis-silano es preferiblemente inferior a 1000 g / mol, más preferiblemente inferior a 750 g / mol, y en particularmente preferible inferior a 500 g / mol.

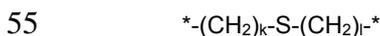
Los bis-silanos adecuados de la presente invención pueden representarse mediante la fórmula (I),



45 en la que p es de 0 a 3, q es de 0 a 3, B representa un grupo de enlace divalente que comprende de 1 a 40 átomos de carbono, cada R<sup>1</sup> y R<sup>3</sup> se seleccionan independientemente entre hidrógeno, halógeno, alquilo, tal como alquilo C<sub>1-5</sub>, cicloalquilo, alquenilo, arilo o acilo y cada R<sup>2</sup> y R<sup>4</sup> se seleccionan independientemente entre alquilo, tal como alquilo C<sub>1-5</sub>, cicloalquilo, alquenilo, arilo o acilo.

Las residuos alquilo, cicloalquilo, alquenilo, arilo o acilo mencionados anteriormente, pueden sustituirse también de forma adecuada con uno o más sustituyentes. Los sustituyentes preferidos incluyen flúor, cloro, bromo o yodo.

50 El grupo de enlace divalente B de la fórmula (I) puede ser un grupo alquileo lineal o ramificado de 1 a 24, preferiblemente de 2 a 20 y más preferiblemente de 2 a 10 átomos de carbono, en donde se prefieren etileno, propileno o butileno. En una realización alternativa, el grupo de enlace divalente B de la fórmula (I) comprende de 1 a 24, preferiblemente de 2 a 20 y más preferiblemente de 2 a 10 átomos de carbono y al menos un átomo de azufre. De esta manera, el grupo de enlace divalente puede ser de fórmula



en la que k es de 1 a 5 y l es de 1 a 5.

60 En una forma de realización de la presente invención p y q de la fórmula (I) son cada uno 0 y / o cada R<sup>2</sup> y cada R<sup>4</sup> de fórmula (I) es metilo, etilo, n-propilo o iso-propilo.

65 El bis-silano de la presente invención se puede seleccionar de una amplia variedad de alcoxi silanos. Los bis-silanos preferidos de la presente invención se seleccionan a partir de 1,1-bis (trimetoxisilil) metano, 1,1-bis (trietoxisilil) metano, 1,1-bis (tripropoxisilil) metano, 1,2-bis (trimetoxisilil) etano, 1,2-bis (trietoxisilil) etano, 1,2-bis (tripropoxisilil) etano, 1,3-bis (trimetoxisilil) propano, 1,3-bis (trietoxisilil) propano, 1,3-bis (tripropoxisilil) propano, 1,4-bis (trimetoxisilil) butano, 1,4-bis (trietoxisilil) butano, 1,4-bis (tripropoxisilil) butano, 1,5-bis (trimetoxisilil) pentano, 1,5-bis

(trietoxisilil) pentano, 1,5-bis (tripropoxisilil) pentano, 1,6-bis (trimetoxisilil) hexano, 1,6-bis (trietoxisilil) hexano, 1,6-bis (tripropoxisilil) hexano y / o cualquier combinación de los mismos.

5 Tal como se utiliza anteriormente, el término "tripropoxi" se refiere a tri-n-propoxi y / o tri-iso-propoxi.

Los bis-silanos que proporcionan un equilibrio particularmente bueno de la compatibilidad y el rendimiento incluyen 1,2-bis (trimetoxisilil) etano, 1,2-bis (trietoxisilil) etano, 1,2-bis (tripropoxisilil) etano, 1,3-bis (trimetoxisilil) propano, 1,3-bis (trietoxisilil) propano, y 1,3-bis (tripropoxisilil) propano.

10 Los bis-silanos de la presente invención son conocidos en la materia y están comercialmente disponibles de varias compañías, incluyendo Wacker Chemie AG, Gelest Inc. y Evonik Industries AG.

15 Es deseable, además, que uno o más bis-silanos de la presente invención estén presentes en una cantidad entre 0,01 y 0,5 % en peso, preferiblemente en una cantidad de 0,015 a 0,25 % en peso, y más preferiblemente en una cantidad entre 0,02 y 0,1 % en peso, cada uno basado en la cantidad total de adhesivo de un solo componente de la presente invención. El uso de los bis-silanos de la presente invención en los rangos de concentración mencionados anteriormente es ventajoso, debido a que el adhesivo de un solo componente resultante tiene una estabilidad de almacenamiento excelente y una baja viscosidad y, en particular buena resistencia al agua.

20 La resistencia a la humedad y / o resistencia al lavavajillas se pueden mejorar mediante el uso de, además, uno o más de la mencionada bis-silano en combinación con uno o más monosilanos.

25 El término "monosilano", tal como se usa en este documento, se refiere a compuestos de silano que tienen exactamente un átomo de silicio por molécula con cuatro sustituyentes unidos al mismo, con la condición de que no todos los cuatro sustituyentes son hidrógeno. Preferiblemente, al menos un sustituyente es un residuo alcoxi, en el que se prefiere particularmente que tres de los cuatro sustituyentes sean residuos alcoxi.

30 El monosilano de la presente invención es preferiblemente un compuesto no polimérico, lo que significa que el peso molecular de dicho monosilano es preferiblemente inferior a 1000 g / mol, más preferiblemente inferior a 750 g / mol, y particularmente preferible inferior a 500 g / mol.

El monosilano de la presente invención puede estar representado por la fórmula (II ),

35 
$$A-Si(R^5)_n(OR^6)_{(3-n)} \quad \text{fórmula (II)}$$

en la que n es 0 a 3, preferiblemente 0, 1 ó 2, A es un residuo que comprende de 1 a 40, preferiblemente de 2 a 10 átomos de carbono, cada R<sup>5</sup> se selecciona independientemente de hidrógeno, halógeno, alquilo, como alquilo C<sub>1-5</sub>, cicloalquilo, alquenilo, arilo o acilo y cada R<sup>6</sup> se selecciona independientemente de alquilo, como alquilo C<sub>1-5</sub>, cicloalquilo, alquenilo, arilo o acilo.

40 Las residuos alquilo, cicloalquilo, alquenilo, arilo o acilo mencionados anteriormente pueden también sustituirse de manera adecuada con uno o más sustituyentes. Los sustituyentes preferidos incluyen flúor, cloro, bromo o yodo.

45 En una forma de realización de la presente invención n de fórmula (II) es 0 y / o cada R<sup>6</sup> de la fórmula (II) es metilo, etilo, n-propilo o iso-propilo.

50 El residuo A de fórmula (II) puede ser un residuo de hidrocarburo de cadena lineal, ramificada, cíclico o lineal, preferiblemente de 1 a 10 átomos de carbono. En algunas formas de realización de la presente invención A es un grupo alquilo, cicloalquilo, o un grupo alquenilo.

Alternativamente, el residuo A puede comprender uno o más grupos aromáticos. En este contexto, es preferible que el residuo A de fórmula (II) se selecciona entre grupos aralquilo, aralquenilo, o arilo.

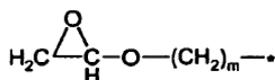
55 El término "aralquilo" tal como se usa en este documento, se refiere a un alquilarilo unido a través de una porción de alquilo y la porción alquilo contiene preferiblemente de 1 a 6 átomos de carbono. Ejemplos de grupos aralquilo incluyen bencilo, etilfenilo, propilfenilo, naftilmetilo y similares.

60 El término "aralquenilo" tal como se usa en este documento, se refiere a un alquenilo-arilo unido a través de una porción de alquenilo y la porción alquenilo contiene preferiblemente de 1 a 6 átomos de carbono.

Deseablemente, el residuo A de fórmula (II) comprende al menos un enlace insaturado carbono-carbono y / o al menos un grupo funcional que contiene oxígeno, en el que dicho grupo funcional que contiene oxígeno se selecciona preferiblemente de grupos epoxi, éster, carboxilo, anhídrido, y / o (met)acrililo.

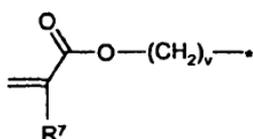
65 Tal como se utiliza en este documento, el término "(met)acrililo" se refiere a metacrililo y / o acrililo.

En ejemplos de formas de realización de la presente invención el residuo A de fórmula (II) se selecciona a partir de uno de los siguientes grupos funcionales:



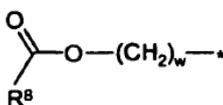
5

en el que m es de 1 a 10, preferiblemente de 1 a 5,



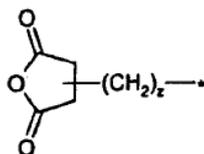
10

en el que v es de 0 a 10, preferiblemente de 1 a 5 y R<sup>7</sup> es hidrógeno o alquilo, tal como metilo o etilo:



15

En el que w es de 0 a 10, preferiblemente de 1 a 5 y R<sup>8</sup> es alquilo, tal como metilo o etilo, o arilo, tal como fenilo,



en el que z es de 1 a 10, preferiblemente de 2 a 5

20 El monosilano de la presente invención se puede seleccionar a partir de una amplia variedad de diferentes trialcoxisilanos. Los monosilanos preferidos de la presente invención se seleccionan entre viniltrimetoxisilano, viniltrietoxisilano, 3-glicidoxipropiltrimetoxisilano, 3-glicidoxipropiltriethoxisilano, etiltrimetoxisilano, etiltriethoxisilano, propiltrimetoxisilanos, propiltriethoxisilano, butiltrimetoxisilano, butiltriethoxisilano, dimetildiacetoxisilano, etiltriacetoxisilano, propiltriacetoxisilano, vinilmetildiacetoxisilano, 1-(met)acriloximetiltrimetoxisilano, 2-(met)acriloxietiltrimetoxisilano, 3-(met)acriloxipropiltrimetoxisilano, 1-(met)acriloximetiltriethoxisilano, 2-(met)acriloxietiltriethoxisilano, 3-(met)acriloxipropiltriethoxisilano, (met)acriloxiciclohexiltrimetoxisilano, (met)acriloxiciclohexiltriethoxisilano, anhídrido (3-trimetoxisililo) propilsuccínico, anhídrido (3-triethoxisililo) propilsuccínico, benzoiloxietiltrimetoxisilano, benzoiloxipropiltrimetoxisilano, benzoiloxietiltriethoxisilano, benzoiloxipropiltriethoxisilano, estiriletiltrimetoxisilano, estiriletiltriethoxisilano, estirilpropiltrimetoxisilano, estirilpropiltriethoxisilano y / o cualquier combinación de los mismos.

Los monosilanos mencionados anteriormente se utilizan preferiblemente en combinación con 1,2-bis (trimetoxisilil) etano o 1,2-bis (triethoxisilil) etano.

35 Los monosilanos de la presente invención son conocidos en la materia y están disponibles comercialmente de varias compañías, incluyendo Wacker Chemie AG, Gelest Inc. y Evonik Industries AG.

Es deseable además que uno o más monosilanos de la presente invención estén presentes en una cantidad entre 0,05 y 2 % en peso, preferiblemente en una cantidad de 0,1 a 1 % en peso, y más preferiblemente en una cantidad entre 0,15 y 0,5 % en peso, cada uno basado en la cantidad total del adhesivo de un solo componente de la presente invención.

Se logra una resistencia al agua particularmente buena sobre sustratos de cerámica, cuando el bis-silano y el monosilano de la presente invención se utilizan en las siguientes cantidades, cada uno basado en la cantidad total de la presente invención:

50 -de 0,001 a 0,5 % en peso de uno o más bis-silanos y de 0,05 a 2 % en peso de uno o más monosilanos;  
-de 0,015 a 0,25 % en peso de uno o más bis-silanos y de 0,1 a 1 % en peso de uno o más monosilanos;  
-de 0,02 a 0,1 % en peso de uno o más bis-silanos y de 0,15 a 0,5 % en peso de uno o más monosilanos

Un equilibrio particularmente bueno de fuerza de unión y resistencia al agua se puede realizar, cuando la relación molar de átomos de silicio del componente de monosilanos respecto a los átomos de silicio del componente de bisilanos en el adhesivo de un solo componente de la presente invención está en el rango de 10:01 a 1:1, preferiblemente en el rango de 5:1 a 2:1.

El adhesivo de un solo componente de la presente invención puede comprender además uno o más aditivos, que se seleccionan preferiblemente a partir de inhibidores de polimerización aniónicos, inhibidores de polimerización de radicales, espesantes, plastificantes, aceleradores, endurecedores, rellenos, perfumes, colorantes, pigmentos, agentes resistentes al calor, modificadores reológicos, promotores de la adhesión, indicadores de cambio de color y / o cualquiera de sus combinaciones.

Si está presente, es deseable que la cantidad total de todos los aditivos en el adhesivo de un solo componente de la presente invención esté en el rango de 0,1 a 50 % en peso, preferiblemente en el rango de 0,5 a 20 % en peso, y más preferiblemente en el rango de 5 a 15 % en peso, cada uno basado en la cantidad total del adhesivo de un solo componente de la presente invención.

Uno o más inhibidores de la polimerización aniónica se pueden añadir al adhesivo de un solo componente de la presente invención para aumentar la estabilidad del adhesivo de un solo componente durante el almacenamiento. Los ejemplos de inhibidores útiles incluyen dióxido de azufre, trióxido de azufre, óxido nítrico, fluoruro de hidrógeno, trifluoruro de boro, ácido metanosulfónico, ácidos sulfónicos aromáticos, ácidos sulfónicos alifáticos, ácidos fosfóricos, sulfonas y combinaciones de los mismos. La cantidad de inhibidor será adecuadamente cualquier cantidad conveniente con el fin de reducir la velocidad de curado del adhesivo de un solo componente. Deseablemente, los inhibidores de la polimerización aniónica están presentes en aproximadamente 0,0001 a aproximadamente 0,1 % en peso, basado en el peso total del adhesivo de un solo componente.

Uno o más inhibidores de polimerización de radicales se puede añadir al adhesivo de un solo componente de la presente invención con el propósito de capturar radicales, que se forman por la luz durante el almacenamiento. Dichos inhibidores son normalmente del tipo fenólico incluyendo, por ejemplo, la hidroquinona y el éter monometílico de la hidroquinona. Otros inhibidores adecuados para su uso en este documento incluyen 2,2'-metilen-bis (4-metil-6-tercbutilfenol), hidroxitolueno butilado e hidroxianisol butilado. Deseablemente, los inhibidores de la polimerización de radicales están presentes en aproximadamente 0,001 a aproximadamente 2,0 % en peso, basado en el peso total del adhesivo de un solo componente.

Uno o más espesantes pueden añadirse para aumentar la viscosidad del adhesivo de un solo componente. Varios polímeros se pueden utilizar como espesantes, y los ejemplos incluyen poli (metil metacrilato) ("PMMA"), poli (etil metacrilato) ("PEMA"), copolímeros de tipo metacrilato, gomas acrílicas, derivados de celulosa, acetato de polivinilo, copolímeros de polivinilacetato-cloruro de de polivinilo, y poli( $\alpha$ -cianoacrilato). Una cantidad adecuada de espesante está generalmente entre 0,01 y 30 % en peso, preferiblemente entre 5,0 y 25 % en peso, basado en el peso total del adhesivo de un solo componente.

Uno o más plastificantes pueden también añadirse para ayudar en la durabilidad y resistencia al impacto, calor y humedad. Los plastificantes representativos incluyen ftalatos de alquilo, azelatos, adipatos, sebacatos, citratos, fosfatos, succinatos, benzoatos y trimelitatos. Los plastificantes deseables son ftalato de dibutilo, ftalato de bencilbutilo, ftalato de diheptilo, sebacato de dibutilo, triacetato de glicerol, acetiltriethylcitrato y dibenzoato de dietilenglicol. Las mezclas de dos o más plastificantes diferentes son también beneficiosos. Uno o más plastificantes están presentes preferiblemente en una cantidad de aproximadamente 0,05 a aproximadamente 25 % en peso, más preferiblemente en una cantidad de aproximadamente 1 a aproximadamente 15 % en peso, basado en la cantidad total del adhesivo de un solo componente.

Los aceleradores que pueden ser útiles en el adhesivo de un solo componente incluye, por ejemplo calixarenos, oxalixarenos, silacoronas, ciclodextrinas y combinaciones de los mismos. De los calixarenos y oxalixarenos, muchos son conocidos, y se describen en la literatura de patentes. Véase por ejemplo, las patentes de EE.UU. N° 4.556.700, 4.622.414, 4.636.539, 4.695.615, 4.718.966 y 4.855.461, cuyas descripciones quedan incorporadas en este documento expresamente por referencia.

Los éteres corona son otra clase potencialmente útil de aceleradores. Una gran cantidad de éteres corona son conocidos. Por ejemplo, los ejemplos que pueden ser utilizados en este documento ya sea individualmente o en combinación, o en combinación con los calixarenos y oxalixarenos descritos anteriormente incluyen 15-corona-5, 18-corona-6, dibenzo-18-corona-6, benzo-15-corona-5, dibenzo-24-corona-8, dibenzo-30-corona-10, tribenzo-18-corona-6, asim-dibenzo-22-corona-6, dibenzo-14-corona-4, dicitclohexil-18-corona-6, dicitclohexil-24-corona-8, ciclohexil-12-corona-4, 1,2-decalil-15-corona-5, 1,2-nafto-15-corona-5,3,4,5-naftil-16-corona-5, 1,2-metil-benzo-18-corona-6, 1,2-metilbenzo-5,6-metilbenzo-18-corona-6, 1,2-t-butil-18-corona-6, 1,2-vinilbenzo-15-corona-5, 1,2-vinilbenzo-18-corona-6, 1,2-t-butil-ciclohexilo-18-corona-6, asim-dibenzo-22-corona-6 y 1,2-benzo-1,4-benzo-5-oxígeno-20-corona-7 Véase la patente de EE.UU. 4.837.260 (Sato), cuya descripción queda expresamente incorporado por referencia en este documento.

Una clase potencialmente útil de aceleradores son polietilenglicol y / o compuestos etoxilados. Ver E. G. Patentes de EE.UU. Nos. 6.294.629 y 6.835.789, cuyas descripciones quedan al final del mes expresamente incorporado a modo de referencia.

5 Uno o más aceleradores pueden estar presentes en una cantidad de aproximadamente 0,01 a aproximadamente 10 % en peso, y preferiblemente en una cantidad de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 5 % en peso, basado en la cantidad total de adhesivo de un solo componente de la presente invención.

10 Los rellenos que pueden ser útiles en el adhesivo de un solo componente de la presente invención incluyen, por ejemplo, fibra, vidrio (cuentas, vidrio molido, fragmentos y similares), gomas, rellenos inorgánicos y sintéticos. Se prefieren los rellenos negros de carbono e inorgánicos como sílice y / o cuarzo. Uno o más rellenos están presentes preferiblemente en una cantidad de aproximadamente 0,05 a aproximadamente 25 % en peso, más preferiblemente en una cantidad de aproximadamente 1 a aproximadamente 15 % en peso, basado en la cantidad total de adhesivo de un solo componente.

20 Los endurecedores, perfumes, colorantes, pigmentos, promotores de la adhesión y similares pueden añadirse al adhesivo de un solo componente de la invención dependiendo del propósito de uso en cantidades que no afectan de manera adversa a la estabilidad o a las propiedades de la formulación. El uso de dichos aditivos está dentro de la experiencia de los expertos en la materia que utilizan adhesivos de cianoacrilato y no necesita ser detallado aquí.

Una formulación típica del adhesivo de un solo componente de la presente invención comprende o consiste en, basado en la cantidad total del adhesivo de un solo componente:

25 a) desde 55 hasta un 99,5 % en peso de uno o más ésteres de 2-cianoacrilato;  
 b) desde 0,01 hasta un 0,5 % en peso de uno o más bis-silanos;  
 c) desde 0 hasta un 2 % en peso de uno o más monosilanos; y  
 d) desde 0 hasta un 42,5 % en peso de uno o más aditivos.

30 Otra formulación típica del adhesivo de un solo componente de la presente invención comprende o consiste en, basado en la cantidad total del adhesivo de un solo componente:

35 a) desde 70 hasta un 99 % en peso de uno o más ésteres de 2-cianoacrilato;  
 b) desde 0,015 hasta un 0,25 % en peso de uno o más de bis-silanos;  
 c) desde 0,1 hasta un 1 % en peso de uno o más monosilanos; y  
 d) desde 0,3 hasta un 28,75 % en peso de uno o más aditivos.

40 La presente invención también está relacionada con un método de unión de sustratos, usando el adhesivo de un solo componente de la presente invención. En este método el adhesivo de un solo componente de la presente invención se aplica al menos a una (parte) de los sustratos y posteriormente los sustratos se unen. Los sustratos preferidos utilizados en el método de la presente invención se seleccionan entre sustratos de vidrio, sustratos de cerámica, sustratos de porcelana, sustratos de madera, sustratos de plástico y / o sustratos metálicos.

45 En un aspecto adicional, la presente invención se refiere al uso del adhesivo de un solo componente de la presente invención como adhesivo instantáneo con resistencia mejorada al agua.

50 En otro aspecto, la presente invención se refiere al uso de uno o más bis-silanos de la presente invención para mejorar la resistencia al agua de un adhesivo, que comprende uno o más ésteres de 2-cianoacrilato como se define en la presente invención, preferiblemente en una cantidad de al menos un 30 % en peso, basado en la cantidad total del adhesivo.

55 Es deseable que uno o más ésteres de 2-cianoacrilato estén presentes en una cantidad de al menos un 40 % en peso, más preferiblemente en la cantidad de al menos un 55 % en peso, y particularmente preferiblemente en una cantidad de por lo menos un 75 % en peso, cada uno basado en la cantidad total del adhesivo. Más preferiblemente, uno o más ésteres de 2-cianoacrilato están presentes en una cantidad entre 55 y 99,5 % en peso, preferiblemente en una cantidad entre 70 y 99 % en peso, y más preferiblemente en una cantidad entre 75 y 98 % en peso, cada uno basado en la cantidad total del adhesivo.

60 Una resistencia al agua particularmente buena se consigue mediante el uso de uno o más bis-silanos de la presente invención en combinación con uno o más monosilanos de la presente invención.

### Ejemplos

65 En estos ejemplos, se prepararon un número de formulaciones adhesivas en base al porcentaje en peso y se analizaron para la resistencia al lavavajillas y / o resistencia a la exposición a condiciones de humedad.

Las siguientes abreviaturas se utilizan en esta sección:

PMMA polimetilmetacrilato  
 CL = ciclos de lavavajillas  
 HR = humedad relativa  
 BisTMOE = 1,2-bis (trimetoxisilil) etano  
 BisTEOE = 1,2-bis (trietoxisilil) etano  
 VTMOE = Viniltrimetoxisilano

10 Resistencia al lavavajillas

La resistencia al lavavajillas se determinó mediante la unión de dos especímenes de resistencia a la tracción, con un área de unión de 322,6 mm<sup>2</sup> y que les permite curar durante 24 horas a 22 °C. Las ensamblajes de unión se formaron mediante la aplicación de la formulación adhesiva de prueba en uno de los sustratos y completando la unión inmediatamente. Tras el tiempo de curado asignado, la unión se sometió a ciclos de lavavajillas en una máquina lavaplatos doméstica estándar (tipo Bosch Exxcel, programa Ecowash), utilizando pastillas para lavavajillas todo-en-uno (detergente, abrillantador y sal). Se examinaron las uniones a mano por su integridad al final de cada ciclo y el número de lavados necesarios para romper el enlace se registró. Los resultados están expresados como promedio de al menos tres enlaces. En el caso en que la cerámica se citada como uno o ambos lados del conjunto unido, se utiliza la parte acristalada de la baldosa de cerámica blanca.

Resistencia a la humedad

La resistencia a la humedad se determinó mediante la preparación de uniones resistentes a la tracción, como se describe anteriormente, con un área de unión de 322,6 mm<sup>2</sup>, sujetando y permitiendo curar por lo menos durante 24 horas a 22 °C. Las uniones fueron sometidos a envejecimiento a temperatura elevada y humedad (40 °C/98 % HR o 30 °C/85 % HR). Las fuerzas de resistencia al cizallamiento por tracción se midieron entonces conforme a la norma DIN EN1465 a 22 °C utilizando un comprobador de tracción Instron y una velocidad de cruceta de 2 mm / min. Se cita un resultado de la media de al menos tres uniones.

Ejemplo 1: Cianoacrilato de etilo se espesó utilizando polvo de polimetilmetacrilato al 10% (PMMA). Se añadieron bis-silanos y las formulaciones resultantes se comprobaron para la resistencia lavavajillas y resistencia a la humedad a 40 °C / 98 % HR durante un período de 2 semanas en uniones de cerámica-cerámica.

35 Tabla 1

Muestra N °	Identidad silano y % en peso	CL	Resistencia a la tracción después de la exposición a la humedad [N/mm <sup>2</sup> ]			
			Inicial	3 días	7 días	14 días
1 <sup>[a]</sup>	Control	< 10	3,3	0	0	0
2	+ 0,09 % en peso -% BisTMOE	> 40	4,32	1,42	0,98	0,54
3	+ 0,5 % en peso-% BisTMOE	> 40	3,22	2,58	1,91	2,23
<sup>[a]</sup> ejemplo comparativo						

Los ensamblajes unidos con las muestras 2 o 3 muestran un marcado aumento en la resistencia a la humedad y resistencia al lavavajillas cuando se compara con la muestra N° 1 (control).

40 Ejemplo 2: Cianoacrilato de etilo se espesó a una viscosidad de 100 mPas (como se determina mediante viscosimetría de corte dinámico) mediante el uso de un polvo de cloruro de polivinilo / copolímero de acetato de polivinilo. Un acelerador de éter corona también estaba presente a 0,1 % en peso. Se añadió entonces un monosilano a la muestra de control (4) solo y en combinación con 1,2-bis (trietoxisilil) etano (BisTEOE).

45 Tabla 2

Muestra N °	Identidad silano y % en peso	Ciclos de lavavajillas
		cerámica-cerámica
4 <sup>[a]</sup>	Control	< 10
5	+ 0,05 % en peso -% BisTEOE	> 30
6 <sup>[a]</sup>	+ 0,2 % en peso -% VTMOE	> 15
7	+ 0,2 % en peso -% VTMOE + 0,05 % en peso -% BisTEOE	> 100
<sup>[a]</sup> ejemplo comparativo		

El ejemplo 2 demuestra el efecto sinérgico de una combinación de monosilanos y bis-silanos en formulaciones adhesivas basadas en cianoacrilato. La muestra 5 utiliza bis-silano solo y muestra un aumento en más de tres veces la resistencia al ciclo de lavavajillas de cerámica-cerámica en comparación con el control. La muestra 6 contiene sólo un monosilano y en este caso los ciclos del lavavajillas aumentan en aproximadamente 1,5 veces al del control.

Sin embargo, cuando la muestra 7 se analiza, una combinación de los niveles de silanos utilizados en las muestras 5 y 6, el aumento es superior a diez veces.

5 Ejemplo 3: Cianoacrilato de etilo se espesó a una viscosidad de 100 mPas (como se determina mediante viscosimetría de corte dinámico) mediante el uso de un polvo de PMMA. Un acelerador de éter corona está presente en 0,1 % en peso y se añadió también BisTEOE a 0,05 % en peso. Para esta formulación (8), se añadieron varios monosilanos a 0,5 % en peso. Se analizaron para la resistencia al lavavajillas en ensamblajes de unión cerámica-cerámica y para la resistencia a la humedad a 30 °C / 85 % HR en juntas de cerámica blanca. Los resultados de humedad se citan como fuerzas de unión de resistencia a la tracción (N/mm<sup>2</sup>) y entre paréntesis, el % de la fuerza de la unión inicial después del envejecimiento.

Tabla 3

Muestra N °	Identidad monosilano	CL	Resistencia a la tracción después de la exposición a humedad [N/mm <sup>2</sup> ]			
			Inicial	4 días	7 días	14 días
8	Formulación	> 30	2,90	0,42 (14,5 %)	0,00	0,00
9	+ propiltrimetoxisilano	> 60	2,89	1,62 (56 %)	1,2 (41,5 %)	1,16 (40,1 %)
10	+ anhídrido (3-trietoxisilil) propilsuccínico	> 30	3,21	0,28 (8,7 %)	0,43 (13,4 %)	0,49 (15,3 %)
11	+ VT MOS	> 80	2,87	2,45 (85,4 %)	1,12 (39 %)	1,68 (58,5 %)
12	+ Benzoiloxipropiltrimetoxisilano	> 40	3,00	1,4 (46,7 %)	0,21 (7 %)	0,68 (22,7 %)
13	+ (3-acriloxipropil) trimetoxisilano	> 200	3,07	2,05 (66,8 %)	1,58 (51,5 %)	2,51 (81,8 %)
14	+ 3-Metacriloxipropiltrimetoxisilano	> 20	2,56	0,84 (32,8 %)	0,29 (11,3 %)	1:33 (52 %)

15 Ejemplo 4: Cianoacrilato de etilo se espesó a una viscosidad de 100 mPas como se determina mediante viscosimetría de corte dinámico usando un polvo de PMMA. Un acelerador de éter corona está presente al 0,1 % en peso. Para esta formulación de control (15), se añadieron bis-silanos y monosilanos por separado y en combinación. Cada muestra se utilizó para formar ensamblajes de cerámica blanca, que posteriormente se envejeció a 30 °C / 85 % HR durante 7 días.

Tabla 4

Muestra N °	Identidad silano y % en peso	Resistencia a la tracción después de la exposición a la humedad [N/mm <sup>2</sup> ] (% de fuerza inicial)	
		Inicial	7 días
15 <sup>[a]</sup>	Control	5,68	0,29 (5,1%)
16	+ 0.05 % en peso BisTEOE	6,29	0,36 (5,7%)
17 <sup>[a]</sup>	+ 0.2 % en peso (3-Glicidiloxipropil) trimetoxisilano	5,86	0,22 (3,8%)
18 <sup>[a]</sup>	+ 0.2 % en peso anhídrido (3-trietoxisilil)propil succínico	6,09	0
19	+ 0.05 % en peso BisTEOE + 0.2% en peso 3-Glicidiloxipropil)trimetoxisilano	4,67	1,91 (40,9%)
20	+ 0.05 % en peso BisTEOE + 0.2 % en peso anhídrido (3-trietoxisilil)propil succínico	3,27	1,77 (54,1%)

<sup>[a]</sup> ejemplo comparativo

En este caso, la combinación de monosilanos y bis-silanos (muestras 19 y 20) mejoró significativamente la resistencia a la humedad.

## REIVINDICACIONES

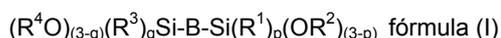
1. Un adhesivo de un solo componente, que comprende

- 5 a) uno o más ésteres de 2-cianoacrilato en una cantidad de al menos 30 % en peso, basado en la cantidad total del adhesivo de un solo componente  
 b) uno o más bis-silanos, y  
 c) opcionalmente uno o más monosilanos.

10 2. Los adhesivos de un solo componente de acuerdo con la reivindicación 1, en la que uno o más ésteres de 2-cianoacrilato se seleccionan a partir de 2-cianoacrilato de alilo, 2-cianoacrilato de 2-metoxietilo, 2-cianoacrilato de 2-etoxietilo, 2-cianoacrilato de metilo, 2-cianoacrilato de etilo, 2-cianoacrilato de n-propilo, 2-cianoacrilato de isopropilo, 2-cianoacrilato de n-butil, 2-cianoacrilato de tetrahidrofurilo, 2-cianoacrilato de n-pentilo, 2-cianoacrilato de neopentilo, 2-cianoacrilato de ciclohexilo, 2-cianoacrilato de 1-octilo, y / o 2-cianoacrilato de 2-octilo, y / o combinaciones de los mismos.

15 3. Los adhesivos de un solo componente de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en la que uno o más ésteres de 2-cianoacrilato están presentes en una cantidad entre el 55 y el 99,5 % en peso, basado en la cantidad total del adhesivo de un solo componente.

20 4. El adhesivo de un solo componente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que uno o más bis-silanos están representados por la fórmula (I),



25 en la que p es de 0 a 3, q es de 0 a 3, B representa un grupo de enlace divalente que comprende de 1 a 40 átomos de carbono, cada  $R^1$  y  $R^3$  se seleccionan independientemente entre hidrógeno, halógeno, alquilo, tal como alquilo  $C_{1-5}$ , cicloalquilo, alqueno, arilo o acilo y cada  $R^2$  y  $R^4$  se seleccionan independientemente entre alquilo, tal como alquilo  $C_{1-5}$ , cicloalquilo, alqueno, arilo o acilo.

30 5. El adhesivo de un solo componente de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el grupo de enlace divalente B de fórmula (I) es un grupo alqueno divalente que comprende de 1 a 10 átomos de carbono.

35 6. El adhesivo de un solo componente de acuerdo con la reivindicación 4 o 5, en el que p y q de la fórmula (I) son cada uno 0 y / o cada  $R^2$  y cada  $R^4$  de la fórmula (I) es metilo, etilo, n-propilo o iso-propilo.

40 7. El adhesivo de un solo componente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que uno o más bis-silanos se seleccionan de 1,1-bis (trimetoxisilil) metano, 1,1-bis (trietoxisilil) metano, 1,1-bis (tripropoxisilil) metano, 1,2-bis (trimetoxisililo) etano, 1,2-bis (trietoxisilil) etano, 1,2-bis (tripropoxisilil) etano, 1,3-bis (trimetoxisilil) propano, 1,3-bis (trietoxisilil) propano, 1,3-bis (tripropoxisilil) propano, 1,4-bis (trimetoxisilil) butano, 1,4-bis (trietoxisilil) butano, 1,4-bis (tripropoxisilil) butano, 1,5-bis (trimetoxisilil) pentano, 1,5-bis (trietoxisililo) pentano, 1,5-bis (tripropoxisilil) pentano, 1,6-bis (trimetoxisilil) hexano, 1,6-bis (trietoxisilil) hexano, 1,6-bis (tripropoxisilil) hexano y / o cualquier combinación de los mismos.

45 8. El adhesivo de un solo componente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que uno o más monosilanos están representados por la fórmula (II),

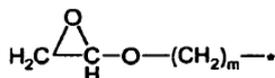


50 en la que n es 0 a 3, A es un residuo que comprende de 1 a 40, cada  $R^5$  se selecciona independientemente de hidrógeno, halógeno, alquilo, cicloalquilo, alqueno, arilo o acilo y cada  $R^6$  se selecciona independientemente de alquilo, cicloalquilo, alqueno, arilo o acilo.

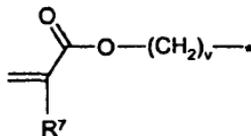
55 9. El adhesivo de un solo componente de acuerdo con la reivindicación 8, en el que n de la fórmula (II) es 0 y / o cada  $R^6$  de la fórmula (II) es metilo, etilo, n-propilo o iso-propilo.

10. El adhesivo de un solo componente de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, en el que el residuo A de fórmula (II) comprende al menos un enlace carbono-carbono insaturado y / o al menos un grupo funcional que contiene oxígeno.

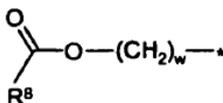
60 11. El adhesivo de un solo componente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, en el que el residuo A de fórmula (II) se selecciona de alquilo, cicloalquilo, aralquilo, alqueno, aralqueno, arilo,



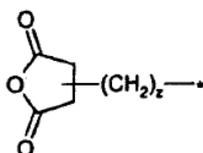
en el que m es de 1 a 10,



5 en el que v es de 0 a 10 y R<sup>7</sup> es hidrógeno o alquilo,



10 en el que w es de 0 a 10 y R<sup>8</sup> es alquilo o arilo, o



en el que z es de 1 a 10.

- 15 12. El adhesivo de un solo componente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que uno o más monosilanos se seleccionan de viniltrimetoxisilano, viniltrietoxisilano, 3-glicidoxipropiltrimetoxisilano, 3-glicidoxipropiltriethoxisilano, etiltrimetoxisilano, etiltriethoxisilano, propiltrimetoxisilano, propiltriethoxisilano, butiltrimetoxisilano, butiltriethoxisilano, dimetildiacetoxisilano, etiltriacetoxisilano, propiltriacetoxisilano, vinilmetildiacetoxisilano, 1-(met)acriloximetiltrimetoxisilano, 2-(met)acriloxietiltrimetoxisilano, 3-(met)acriloxipropiltrimetoxisilano, 1-(met)acriloximetiltriethoxisilano, 2-(met)acriloxietiltriethoxisilano, 3-(met)acriloxipropiltriethoxisilano, (met)acriloxiciclohexiltrimetoxisilano, (met)acriloxiciclohexiltriethoxisilano, anhídrido (3-trimetoxisililo) propilsuccínico, anhídrido (3-triethoxisililo) propilsuccínico, benzoiloxietiltrimetoxisilano, benzoiloxipropiltrimetoxisilano, benzoiloxietiltriethoxisilano, benzoiloxipropiltriethoxisilano, estiriletiltrimetoxisilano, estiriletiltriethoxisilano, estirilpropiltrimetoxisilano, estirilpropiltriethoxisilano y / o cualquier combinación de los mismos.
- 20 13. El adhesivo de un solo componente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que uno o más bis-silanos están presentes en una cantidad de 0,01 a 0,5 % en peso de y / o uno o más monosilanos están presentes en una cantidad de 0,05 a 2 % en peso, cada uno basado en la cantidad total del adhesivo de un solo componente.
- 30 14. El producto curado del adhesivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13.
- 35 15. Un método de unión de sustratos que comprende los pasos de aplicar una composición de un adhesivo de un solo componente con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13 en por lo menos uno de los sustratos y llevar los sustratos juntos.
- 40 16. El método de acuerdo con la reivindicación 15, en el que al menos uno de los sustratos se selecciona de sustrato de vidrio, sustrato de cerámica, sustrato de porcelana, sustrato de madera, sustrato de plástico y / o sustratos metálicos.
- 45 17. El uso de un adhesivo solo componente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13 como adhesivo instantáneo con una resistencia al agua mejorada.
18. El uso de uno o más bis-silanos tal como se define en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, opcionalmente en combinación con uno o más monosilanos, tal como se define en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, para mejorar la resistencia al agua de un adhesivo, que comprende uno o más ésteres de 2-cianoacrilato.