

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 579 993**

51 Int. Cl.:

C08G 77/04 (2006.01)

C08G 77/26 (2006.01)

C08L 101/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.09.2013 E 13770447 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.04.2016 EP 2922893**

54 Título: **Composiciones endurecibles en húmedo, procedimiento para su obtención y su empleo**

30 Prioridad:

22.11.2012 DE 102012221375

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

18.08.2016

73 Titular/es:

**EVONIK DEGUSSA GMBH (100.0%)
Rellinghauser Strasse 1-11
45128 Essen, DE**

72 Inventor/es:

**SCHLOSSER, THOMAS;
KIEFER, INGO;
FRITZ, JÜRGEN;
KRAUSE, REGINA y
SCHÜTT, SVENJA**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 579 993 T3

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

DESCRIPCIÓN

Composiciones endurecibles en húmedo, procedimiento para su obtención y su empleo

5 La presente invención se refiere a pegamentos y masas de sellado, que contienen adhesivos seleccionados y polímeros reticulables seleccionados, a procedimientos para su obtención, y a su empleo, en especial para el pegado de sustratos difíciles de pegar entre sí.

10 Desde hace muchos años se emplean con éxito silanos organofuncionales para la formulación de pegamentos y masas de sellado. Especialmente en pegamentos y masas de sellado que reticulan en húmedo, los denominados pegamentos y masas de sellado reactivos, como por ejemplo en siliconas o en polímeros terminados (con alcoxisilano), como poliuretanos o poliéteres, los alcoxisilanos aminofuncionales han dado buen resultado como adhesivos eficientes.

Se encuentran ejemplos de adhesivos termoplásticos o masas de sellado que reticulan de modo subsiguiente bajo acción de humedad, que se endurecen a través de grupos isocianato y/o alcoxisilano terminales, y que contienen polímeros funcionalizados con aminosilanos, en el documento DE 38 40 220 A1.

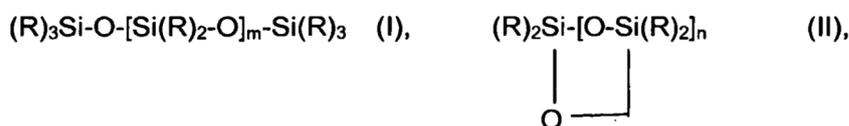
15 En el caso de empleo de alcoxisilanos como adhesivos se consigue mejorar la adherencia con el sustrato a pegar/sellar. En este caso se aumenta también simultáneamente la cohesión dentro del pegamento y la masa de sellado. Para el sellado/pegado de sustratos generalmente difíciles de sellar o difíciles de pegar, como por ejemplo aluminio y materiales sintéticos, a modo de ejemplo metacrilato de polimetilo ("PMMA") y policarbonato ("PC"), los alcoxisilanos aminofuncionales empleados de modo estándar, como por ejemplo aminopropiltrimetoxisilano (Dynasylan® AMMO), proporcionan casi siempre solo una adherencia básica. Por lo tanto, en diversas aplicaciones se debe trabajar (previamente) con los denominados imprimadores.

20 Es tarea de la presente invención la puesta a disposición de composiciones que se pueden emplear en especial como pegamentos y masas de sellado, que son fácilmente aplicables y dosificables, y proporcionan pegados y sellados con una adherencia claramente mejorado con los más diversos sustratos, a modo de ejemplo metales y materiales sintéticos. En el caso de empleo de las composiciones según la invención se puede suprimir el empleo de un imprimador.

30 Sorprendentemente se descubrió que el empleo de oligómeros de siloxano aminopropil-funcionales en combinación con polímeros modificados con silano conduce a la mejora de la adherencia de pegados a partir de pegamentos y masas de sellado que reticulan en húmedo, como por ejemplo de siliconas o de poliuretanos modificados con silano, o de poliéteres modificados con silano, en los más diversos sustratos, por ejemplo en superficies de aluminio o material sintético.

La presente invención se refiere a composiciones que contienen

- 35 a) un polímero modificado con al menos un grupo silano $(R^1)_a(X)_bSi-$, donde X es seleccionado a partir del grupo de restos R^2O- , R^2NH- , R^2-COO- y $(R^2)_2C=N-O-$, R^1 y R^2 , independientemente entre sí, significan alquilo, cicloalquilo y/o arilo, a es 0, 1 o 2, b es 1, 2 o 3, y la suma de a y b es 3, y
 b) una mezcla de siloxanos en forma de cadenas y/o siloxanos cíclicos de las fórmulas generales I y/o II



donde los restos R aislados, independientemente entre sí, significan alcoxi, alcoxialcoxi, alquilo, alquenoilo, cicloalquilo y/o arilo, y uno de los restos R significa grupos aminoalquil-funcionales de la fórmula $C_6H_{20}-NH_2$, $-C_6H_{20}-NHR'$, $-C_6H_{20}-NRR'$, $-C_6H_{20}-NH-C_pH_{2p}-NH_2$ o $-C_6H_{20}-NH-C_pH_{2p}-NH-C_qH_{2q}-NH_2$,

40 donde R' representa alquilo, cicloalquilo o arilo, y R adopta uno de los significados definidos anteriormente, o donde los restos R y R' , unidos con un átomo de nitrógeno, forman un anillo heterocíclico de cinco a siete eslabones junto con el átomo de nitrógeno común,

donde R' y R adoptan uno de los significados definidos anteriormente,

o, independientemente entre sí, significan números enteros de 1 a 6,

p y q, independientemente entre sí, significan números enteros de 2 a 6,

m es un número entero de 2 a 30,

n es un número entero de 3 a 30,

5 estando unido a un átomo de silicio de un compuesto de la fórmula I y/o II a lo sumo un grupo aminoalquil-funcional, ascendiendo el cociente de la proporción molar de Si respecto a restos alcoxi al menos a 0,3, en especial al menos a 0,5.

10 Los polímeros empleados como componente a), modificados con grupos silano, pueden pertenecer a cualquier grupo, en tanto éstos presenten al menos uno, preferentemente al menos dos grupos silano $(R^1)_a(X)_bSi-$ por molécula de polímero. Los grupos silano pueden estar alojados en diversos puntos de la molécula de polímero. Preferentemente se trata de grupos en el extremo (= grupos terminales) del polímero y/o de grupo no terminales en el esqueleto del polímero.

Los grupos X conceden al polímero modificado la propiedad de reticular con humedad. En el caso de los grupos X se trata preferentemente de restos R^2O- .

15 En el caso de restos alcoxi, amino, hidrocarbilarcoxi, por ejemplo acetoxi u oxima, que se presentan en los grupos silano de los polímeros del componente a), se puede tratar en principio de cualquier resto con partes alquilo de cadena lineal o ramificadas, o con otros restos hidrocarburo. Típicamente se emplean restos con grupos alquilo de cadena corta de hasta seis átomos de carbono, en especial con uno a tres átomos de carbono. Son ejemplos especialmente preferentes a tal efecto N-metilamino, N-etilamino, acetoxi, N,N-dimetiloxima, N,N-dietiloxima, y de modo muy especialmente preferente metoxi, etoxi o propoxi.

20 En el caso de restos alquilo que se presentan en los grupos silano de los polímeros del componente a) se puede tratar en principio de cualquier resto alquilo de cadena lineal o ramificado. Típicamente se emplean restos alquilo de cadena corta con uno a seis átomos de carbono, en especial con uno a tres átomos de carbono. Son ejemplos especialmente preferentes a tal efecto metilo, etilo, propilo, butilo, pentilo y hexilo, de modo especialmente preferente metilo o etilo.

25 En el caso de restos cicloalquilo que se presentan en los grupos silano de los polímeros del componente a) se puede tratar en principio de cualquier resto cicloalquilo. Típicamente se emplean restos cicloalquilo con cinco a ocho átomos de carbono de anillo, en especial con cinco a seis átomos de carbono de anillo. Son ejemplos especialmente preferentes a tal efecto ciclopentilo, o en especial ciclohexilo. Lo mismo es válido para los restos cicloalquilamino, cicloalquiloxicarbonilo, cicloalquiloxima y cicloalquiloxi que se presentan en los grupos silano de los polímeros del componente a). En caso dado, estos restos pueden también estar substituidos, a modo de ejemplo con átomos de halógeno, grupos alquilo, grupos hidroxilo o amino.

30 En el caso de los restos arilo que se presentan en los grupos silano de los polímeros del componente a) se puede tratar en principio de cualquier resto aromático carbocíclico o heterocíclico. Típicamente se emplean restos arilo carbocíclicos con seis a diez átomos de carbono de anillo, o se emplean restos arilo heterocíclicos con tres a ocho átomos de carbono de anillo y con uno o a tres heteroátomos de anillo, a modo de ejemplo nitrógeno, oxígeno o azufre. Son ejemplos de restos arilo carbocíclicos especialmente preferentes fenilo o naftilo. Lo mismo es válido para los restos arilamino, ariloxicarbonilo, ariloxima y ariloxi que se presentan en los grupos silano de los polímeros del componente a). En caso dado, estos restos pueden también estar substituidos, a modo de ejemplo con átomos de halógeno, grupos alquilo, grupos hidroxilo o amino.

40 Los índices a y b pueden adoptar diversos significados en diferentes grupos silano dentro de una molécula de polímero, en el ámbito de las definiciones dadas anteriormente. No obstante, la suma de a y b debe ascender siempre a 3. Preferentemente, a significa 0 o 1, y b significa 2 o 3.

45 En composiciones especialmente preferentes se emplean componentes a) cuyos grupos silano se seleccionan a partir del grupo constituido por grupos alquildiacoxisilano y/o triacoxisilano, en especial del grupo constituido por grupos metildimetoxisilano y/o grupos trimetoxisilano, y/o grupos metildietioxisilano y/o trietoxisilano.

Son muy especialmente preferentes composiciones cuyos polímeros modificados a) presentan grupos alquildiacoxisilano terminales o no terminales y/o grupos triacoxisilano.

50 El grupo silano $(R^1)_a(X)_bSi-$ en los polímeros modificados del componente a) concede a este componente la propiedad de establecer reacciones de reticulación bajo paso de humedad. Por regla general, en el paso de humedad, a modo de ejemplo de humedad ambiental, en dependencia de la naturaleza del grupo X, bajo

eliminación de alcohol R^2OH , ácido carboxílico R^2COOH , oxima $(R^2)_2C=NOH$ o amina R^2NH_2 , se forman puentes de silicio-oxígeno Si-O-Si. Esto se efectúa generalmente con grupos silano de diversos polímeros, de modo que se produce un retículo tridimensional. Estas reacciones son conocidas por el especialista.

5 En el caso de polímeros del componente a) se trata preferentemente de polímeros modificados con al menos uno, preferentemente con al menos dos grupos silano $(R^1)_a(X)_bSi-$, seleccionados a partir del grupo de poliuretanos, polisiloxanos (correspondientemente a siliconas), poliéteres, poliacrilatos o polibutadienos, en especial de aquellos que están modificados con al menos un grupo silano $(R^1)_a(R^2O)_bSi-$.

10 El enlace de los grupos silano al esqueleto de polímero se puede efectuar de las más diversas maneras. El átomo de silicio del grupo silano se puede acoplar directamente al esqueleto polímero, o a través de un grupo espaciador, como un grupo alquileo. El acoplamiento de grupos silano se puede efectuar a través de grupos terminales reactivos, a modo de ejemplo a través de grupos vinilo, hidroxilo, amino o isocianato de los polímeros, que se pueden hacer reaccionar con grupos reactivos correspondientes en el grupo silano.

15 De este modo, a modo de ejemplo poliuretanos terminados con grupos isocianato se pueden hacer reaccionar con aminoalquil-trialcoxisilanos para dar un poliuretano terminado con trialcoxisilano. Estas reacciones son conocidas por el especialista y los polímeros correspondientes son adquiribles comercialmente, a modo de ejemplo de Bayer MaterialScience AG, Momentive Specialty Chemicals Inc. Y Evonik Hansechemie GmbH.

Un ejemplo de poliéter terminado con grupos silano son los polímeros MS de la firma Kaneka Corporation.

Un ejemplo de poliacrilatos terminados con grupos silano son los polímeros XMAP de la firma Kaneka Corporation.

20 Un ejemplo de polibutadienos terminados con grupos silano son los polímeros EPION de la firma Kaneka Corporation.

Son ejemplos de polisiloxanos terminados con grupos silano los polisiloxanos que reticulan en húmedo adquiribles comercialmente de los más diversos fabricantes (tipos RTV 1).

25 Los polímeros funcionalizados empleados como componente a) son generalmente líquidos a $25^\circ C$, y presentan típicamente viscosidades a $25^\circ C$ en el intervalo de 5000 a 1000000 mPas, preferentemente de 10000 a 50000 mPas (determinadas según DIN 53019).

Componentes a) especialmente preferentes son poliuretanos modificados con grupos silano $(R^1)_a(X)_bSi-$, que presentan a $25^\circ C$ una viscosidad de 10000 a 1000000 mPas, preferentemente de 30000 a 50000 mPas (determinada según DIN 53019).

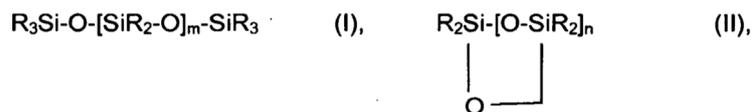
30 El contenido en grupos silano $(R^1)_a(X)_bSi-$ en el polímero del componente a) empleado según la invención asciende habitualmente de 2 a 20, preferentemente de 4 a 10. Por molécula de polímero están contenidos en media dos a diez, preferentemente dos a cuatro grupos silano $(R^1)_a(X)_bSi-$.

35 El punto de inflamación de estos polímeros debía ascender a lo sumo a $> 100^\circ C$, y el punto de congelación se debía situar $< 20^\circ C$. Dependiendo de la aplicación se requieren productos parcialmente transparentes, claros, no teñidos.

La fracción de componente a), referida a la cantidad total de composición según la invención, asciende habitualmente a un 10 hasta un 99 % en peso, preferentemente un 20 a un 50 % en peso.

40 En el caso de los oligómeros de siloxano aminoalquil-funcionales empleados como componente b) según la invención se trata en sí de compuestos como los denominados generalmente también derivados homofuncionales, así como aminopropil-funcionales co-condensados, de estos oligómeros, a continuación también llamados mezclas de manera abreviada.

Por consiguiente, los oligómeros de siloxano aminoalquil-funcionales empleados como componente b) constituyen mezclas ventajosas de siloxanos en forma de cadenas y/o cíclicos, al menos de las fórmulas generales I y/o II



donde los restos aislados R, independientemente entre sí, significan alcoxi, alcoxialcoxi, alquilo, alqueno, cicloalquilo y/o arilo, y alguno de los restos R significan grupos aminoalquil-funcionales de la fórmula $C_0H_{20}-NH_2$, $-C_0H_{20}-NHR'$, $-C_0H_{20}-NRR'$, $-C_0H_{20}-NH-C_pH_{2p}-NH_2$ o $-C_0H_{20}-NH-C_pH_{2p}-NH-C_qH_{2q}-NH_2$,

- 5 donde R' representa alquilo, cicloalquilo o arilo, y R adopta uno de los significados definidos anteriormente, o donde los restos R y R' , unidos con un átomo de nitrógeno, forman un anillo heterocíclico de cinco a siete eslabones,

donde R' y R adoptan uno de los significados definidos anteriormente,

o, independientemente entre sí, significan números enteros de 1 a 6,

p y q, independientemente entre sí, significan números enteros de 2 a 6,

- 10 m es un número entero de 2 a 30,

n es un número entero de 3 a 30,

estando unido a un átomo de silicio de un compuesto de la fórmula I y/o II a lo sumo un grupo aminoalquil-funcional, y ascendiendo el cociente de la proporción molar de Si respecto a restos alcoxi al menos a 0,3, en especial al menos a 0,5.

- 15 En el caso de restos alcoxi que se presentan en los compuestos de las fórmulas I y/o II se puede tratar en principio de cualquier resto alcoxi con partes alquilo de cadena lineal o ramificadas. Típicamente se emplean restos alcoxi de cadena corta con hasta 6 átomos de carbono, en especial con uno a tres átomos de carbono. Son ejemplos especialmente preferentes a tal efecto metoxi, etoxi o propoxi.

- 20 En el caso de restos alcoxialcoxi que se presentan en los compuestos de las fórmulas I y/o II se puede tratar en principio de cualquier resto alcoxialcoxi con partes alquilo, o bien alqueno, de cadena lineal o ramificadas. Típicamente se emplean restos alcoxialcoxi de cadena corta con hasta 6 átomos de carbono, en especial con uno a tres átomos de carbono. Son ejemplos especialmente preferentes a tal efecto metoximetoxi, metoxietoxi o etoxietoxi.

- 25 En el caso de los restos alquilo que se presentan en los compuestos de las fórmulas I y/o II se puede tratar en principio de cualquier resto alquilo de cadena lineal o ramificado. Típicamente se emplean restos alquilo con uno a dieciocho átomos de carbono, en especial con uno a tres átomos de carbono. Son ejemplos especialmente preferentes a tal efecto metilo, etilo, i- y n-propilo, i- y n-butilo, pentilo, hexilo, i- y n-octilo, decilo, dodecilo, tetradecilo, hexadecilo u octadecilo.

- 30 En el caso de los restos alqueno que se presentan en los compuestos de las fórmulas I y/o II se puede tratar en principio de cualquier resto alquilo de cadena lineal o ramificado. Típicamente se emplean restos alquilo de cadena corta con dos a seis átomos de carbono, en especial con dos o tres átomos de carbono. Son ejemplos especialmente preferentes a tal efecto vinilo o alilo.

- 35 En el caso de los restos cicloalquilo que se presentan en los compuestos de las fórmulas I y/o II se puede tratar en principio de cualquier resto cicloalquilo. Típicamente se emplean restos cicloalquilo de cadena corta con cinco a ocho átomos de carbono, en especial con cinco a seis átomos de carbono. Son ejemplos especialmente preferentes a tal efecto ciclopentilo, o en especial ciclohexilo. Estos restos pueden también estar substituidos en caso dado, a modo de ejemplo con átomos de halógeno, grupos alquilo, grupos hidroxilo o amino.

- 40 En el caso de los restos arilo que se presentan en los compuestos de las fórmulas I y/o II se puede tratar en principio de cualquier resto aromático carbocíclico o heterocíclico. Típicamente se emplean restos arilo carbocíclicos con seis a diez átomos de carbono de anillo, o se emplean restos arilo heterocíclicos con tres a ocho átomos de carbono de anillo y con uno a tres heteroátomos de anillo, a modo de ejemplo nitrógeno, oxígeno o azufre. Son ejemplos especialmente preferentes de restos arilo carbocíclicos fenilo o naftilo. En caso dado, estos restos pueden también estar substituidos, a modo de ejemplo con átomos de halógeno, grupos alquilo, grupos hidroxilo o amino.

- 45 Si en los compuestos de las fórmulas I y/o II los restos R y R' unidos con un átomo de nitrógeno forman un anillo heterocíclico de cinco a siete eslabones junto con el átomo de nitrógeno común, en este caso se puede tratar de un heterociclo aromático o no aromático. Son ejemplos de restos heterocíclicos pirrol, piperazina, piperidina, pirrolidina

o piridina. Preferentemente se trata de heterociclos de cinco o seis eslabones con dos, o preferentemente un átomo de nitrógeno de anillo. En caso dado, estos restos pueden también estar substituidos, a modo de ejemplo con átomos de halógeno, grupos alquilo, grupos hidroxilo o amino.

5 Los índices o, p y q pueden adoptar diversos significados dentro de un grupo en el ámbito de las definiciones dadas anteriormente. Preferentemente, o significa 3, y p, así como q significan respectivamente 2.

La fracción de componente b), referida a la cantidad total de composición según la invención, asciende habitualmente a un 0,1 hasta un 10 % en peso, preferentemente un 0,5 a un 3 % en peso.

10 Los oligómeros de siloxano aminoalquil-funcionales empleados preferentemente según la invención constituyen una mezcla de siloxanos en forma de cadenas y/o cíclicos de las fórmulas generales I y/o II, situándose el contenido en grupos alcoxi entre un 0,1 y un 70 % en peso, de modo especialmente preferente entre 0,1 y un 60 % en peso, y de modo muy especialmente preferente entre un 5 y un 50 % en peso, referido al peso de mezcla de oligómeros de siloxano.

15 Los oligómeros de siloxano aminoalquil-funcionales empleados de modo especialmente preferente según la invención constituyen una mezcla de siloxanos en forma de cadenas y/o cíclicos de las fórmulas generales I y/o II, seleccionándose sus substituyentes R (i) a partir del grupo de restos aminopropilo, aminoetilaminopropilo, aminoetilaminoetilaminopropilo, N-metilaminopropilo, N-(n-butil)-aminopropilo, N-etilaminoisobutilo, N-ciclohexilaminopropilo, N-ciclohexilaminometilo, N-fenilaminopropilo, N-pirrolpropilo, N-(aminofenil)-propilo, N-piperazinopropilo, N-piperidinopropilo, N-pirrolidinopropilo y/o N-piridinopropilo, y a partir del grupo de restos (ii) metoxi, etoxi, 2-metoxietoxi y/o propoxi, y (iii) en caso dado a partir de grupo de restos metilo, vinilo, etilo, propilo, isobutilo, octilo, hexadecilo o fenilo, pudiendo estar presente por átomo de silicio solo uno de los restos del grupo (i).

Entre los oligómeros de siloxano aminoalquil-funcionales empleados de modo muy especialmente preferente según la invención cuentan los siguientes oligómeros de siloxano en forma de cadenas y cíclicos:

25 3-aminopropil/n-propil/alcoxi-siloxanos; N-aminoetil-3-aminopropil/n-propil/alcoxi-siloxanos, N-butilaminopropil/metil/alcoxi-siloxanos, siendo los grupos alcoxi preferentemente grupos metoxi o etoxi, pero también se pueden presentar grupos etoxi y metoxi simultáneamente;

3-aminopropil/isobutil/alcoxi-siloxanos; N-aminoetil-3-aminopropil/isobutil/alcoxi-siloxanos, N-butilaminopropil/isobutil/alcoxi-siloxanos, siendo los grupos alcoxi preferentemente grupos metoxi o etoxi, pero también se pueden presentar grupos etoxi y metoxi simultáneamente;

30 3-aminopropil/n-octil/alcoxi-siloxanos; N-aminoetil-3-aminopropil/n-octil/alcoxi-siloxanos, N-butilaminopropil/metil/alcoxi-siloxanos, siendo los grupos alcoxi preferentemente grupos metoxi o etoxi, pero también se pueden presentar grupos etoxi y metoxi simultáneamente;

3-aminopropil/alcoxi-siloxanos; N-aminoetil-3-aminopropil/alcoxi-siloxanos, N-butilaminopropil/alcoxi-siloxanos, siendo los grupos alcoxi preferentemente grupos metoxi o etoxi, pero también se pueden presentar grupos etoxi y metoxi simultáneamente.

35 Como componente b) se emplea de modo especialmente preferente un oligómero de siloxano en forma de cadenas y/o cíclico de las fórmulas I y/o II, que presenta un punto de ebullición de más de 200°C a 1 atm de presión.

Como componente b) se emplea de modo especialmente preferente una mezcla de oligómeros de siloxano en forma de cadenas y/o cíclicos de las fórmulas I y/o II, que presenta un punto de inflamación de más de 100°C.

40 La obtención de estos oligómeros de siloxano aminoalquil-funcionales se puede efectuar en general como se describe en el documento EP 0 997 469 A2, o según procedimientos rutinarios de química orgánica. Una parte de estos compuestos es adquirible comercialmente.

En una composición según la invención, es especialmente preferente como componente b) especial, particularmente ventajoso, una mezcla que contiene al menos alcoxisiloxanos aminopropil-funcionales en forma de cadenas de la fórmula general I y/o alcoxisiloxanos aminopropil-funcionales cíclicos de la fórmula general II

- N-(2-aminoetil)-3-aminopropilo, n-octilo y metoxi,
 - N-(2-aminoetil)-3-aminopropilo, n-octilo y etoxi,
 - N-[N'-(2-aminoetil)-2-aminoetil]-3-aminopropilo, n-octilo y metoxi
- 5
- N-[N'-(2-aminoetil)-2-aminoetil]-3-aminopropilo, n-octilo y etoxi.

Tales mezclas que contienen alcoxisiloxanos aminopropil-funcionales en forma de cadenas de la fórmula general I y/o alcoxisilanos aminopropil-funcionales cíclicos de la fórmula general II presentan ventajosamente un punto de ebullición de más de 200°C a 1 atm de presión.

10 Además, tales mezclas que contienen alcoxisiloxanos aminopropil-funcionales en forma de cadenas de la fórmula general I y/o alcoxisilanos aminopropil-funcionales cíclicos de la fórmula general II presentan un punto de inflamación de más de 100°C.

15 Por regla general, las mezclas preferentes de este modo se basan esencialmente en alcoxisiloxanos aminopropil-funcionales en forma de cadenas de la fórmula I y/o alcoxisilanos aminopropil-funcionales cíclicos de la fórmula general II, situándose el contenido en grupos alcoxi preferentemente entre un 0,1 y un 70 % en peso, de modo especialmente preferente de un 0,5 a un 60 % en peso, y de modo muy especialmente preferente de un 5 a un 50 % en peso, y el contenido en alcohol libre en la mezcla, en especial metanol y/o etanol, en < 5 % en peso, preferentemente un 0,001 a un 3 % en peso, de modo especialmente preferente un 0,01 a un 1 % en peso, referido al peso de la mezcla de oligómeros de alcoxisilano aminopropil-funcionales.

20 Para la obtención especialmente cuidadosa de tales mezclas preferentes, que contienen al menos alcoxisiloxanos aminopropil-funcionales en forma de cadenas de la fórmula general I y/o alcoxisilanos aminopropil-funcionales cíclicos de la fórmula general II, de modo especialmente ventajoso se puede

- emplear como componente A al menos un trialcoxisilano 3-aminopropil-funcional, al menos un trialcoxisilano N-(2-aminoetil)-3-aminopropil-funcional, y/o al menos un N-[N'-(2-aminoetil)-2-aminoetil]-3-aminopropiltrialcoxisilano, y opcionalmente como componente B al menos un butiltrialcoxisilano o un octiltrialcoxisilano, significando alcoxi metoxi o etoxi respectivamente,
 - hidrolizar selectivamente, así como condensar, o bien co-condensar los componentes A, y opcionalmente B, de manera sucesiva o en mezcla bajo empleo de 0,7 a 1,2 moles de agua por 1 mol de Si y 0,1 a 0,5 veces la cantidad ponderal de metanol o etanol, referida a los alcoxisilanos empleados, a una temperatura de 60 a 80°C, y
 - eliminar a continuación el alcohol empleado, así como liberado en la reacción, a presión normal o bajo presión reducida y a una temperatura de cola hasta 90°C, mediante destilación a partir de la mezcla de productos. En este caso se emplea de modo especialmente preferente como componentes A, y opcionalmente B,
- 3-aminopropiltrimetoxisilano (AMMO),
 - 3-aminopropiltriethoxisilano (AMEO),
 - N-(2-aminoetil)-3-aminopropiltrimetoxisilano (DAMO),
 - N-(2-aminoetil)-3-aminopropiltriethoxisilano (DAEO),
 - N-[N'-(2-aminoetil)-2-aminoetil]-3-aminopropiltrimetoxisilano (TRIAMO),
 - N-[N'-(2-aminoetil)-2-aminoetil]-3-aminopropiltriethoxisilano,
 - 3-aminopropiltrimetoxisilano e i-butyltrimetoxisilano (IBTMO),
 - 3-aminopropiltriethoxisilano e i-butyltriethoxisilano (IBTEO),
 - N-(2-aminoetil)-3-aminopropiltrimetoxisilano e i-butyltrimetoxisilano,
 - N-(2-aminoetil)-3-aminopropiltriethoxisilano e i-butyltriethoxisilano,
 - N-[N'-(2-aminoetil)-2-aminoetil]-3-aminopropiltrimetoxisilano e i-butyltrimetoxisilano,
- 35
- 40

- N-[N'-(2-aminoetil)-2-aminoetil]-3-aminopropiltriétoxissilano e i-butiltriétoxissilano,
 - 3-aminopropiltrimetoxissilano y n-butiltrimetoxissilano,
 - 3-aminopropiltriétoxissilano y n-butiltriétoxissilano,
 - N-(2-aminoetil)-3-aminopropiltrimetoxissilano y n-butiltrimetoxissilano,
 - 5 ○ N-(2-aminoetil)-3-aminopropiltriétoxissilano y n-butiltriétoxissilano
 - N-[N'-(2-aminoetil)-2-aminoetil]-3-aminopropiltrimetoxissilano y n-butiltrimetoxissilano,
 - N-[N'-(2-aminoetil)-2-aminoetil]-3-aminopropiltriétoxissilano y n-butiltriétoxissilano,
 - 3-aminopropiltrimetoxissilano e i-octiltrimetoxissilano (OCTMO),
 - 3-aminopropiltriétoxissilano e i-octiltriétoxissilano (OCTEO),
 - 10 ○ N-(2-aminoetil)-3-aminopropiltrimetoxissilano e i-octiltrimetoxissilano,
 - N-(2-aminoetil)-3-aminopropiltriétoxissilano e i-octiltriétoxissilano,
 - N-[N'-(2-aminoetil)-2-aminoetil]-3-aminopropiltrimetoxissilano e i-octiltrimetoxissilano,
 - N-[N'-(2-aminoetil)-2-aminoetil]-3-aminopropiltriétoxissilano e i-octiltriétoxissilano,
 - 3-aminopropiltrimetoxissilano y n-octiltrimetoxissilano (OCTMO),
 - 15 ○ 3-aminopropiltriétoxissilano y n-octiltriétoxissilano (OCTEO),
 - N-(2-aminoetil)-3-aminopropiltrimetoxissilano y n-octiltrimetoxissilano,
 - N-(2-aminoetil)-3-aminopropiltriétoxissilano y n-octiltriétoxissilano,
 - N-[N'-(2-aminoetil)-2-aminoetil]-3-aminopropiltrimetoxissilano y n-octiltrimetoxissilano o
 - N-[N'-(2-aminoetil)-2-aminoetil]-3-aminopropiltriétoxissilano y n-octiltriétoxissilano.
- 20 Para la obtención del componente b) se emplea ventajosamente los componentes A y B en una proporción molar de 1 a 0 bis 1 a 7, a modo de ejemplo 10 a 1 hasta 1 a 6, insbesondere 9 a 1, 8 a 1, 7 a 1, 6 a 1, 5 a 1, 4 a 1, 3 a 1, 2 a 1, 1 a 1, 1 a 2, 1 a 3, 1 a 4, 1 a 5 – por citar algunas proporciones de substancias de empleo ventajosas. Para la puesta en práctica de dicho procedimiento especialmente cuidadoso con el producto para la obtención de un componente b) especialmente ventajoso se puede proceder como sigue:
- 25 por regla general se dispone en primer lugar el (los) componente(s) A y opcionalmente el componente B. También se puede disponer una mezcla de los componentes en cuestión. Además, también se puede disponer al menos parcialmente e hidrolizar, preferentemente hidrolizar de manera parcial, uno o ambos componentes (de alcoxisilano), y añadir a continuación las cantidades remanentes de otro(s) componente(s) (de alcoxisilano) y proseguir con la hidrólisis. La mezcla de alcoxisilanos presente se diluye ventajosamente de este modo bajo adición – de agua por
- 30 veces la cantidad ponderal, preferentemente 0,11 a 0,3 veces la cantidad ponderal de metanol y/o etanol, referida a alcoxisilanos empleados, durante un intervalo de tiempo de hasta aproximadamente 30 minutos. En este caso, la cantidad de alcohol dosificada puede ser acuosa, y la mezcla de reacción se entremezcla ventajosamente. Además se dosifica la cantidad de agua calculada en suma para la reacción, en caso dado aún ausente, de modo apropiado bajo un buen entremezclado, a modo de ejemplo bajo agitación, e igualmente durante un intervalo de tiempo hasta
- 35 aproximadamente 30 minutos. De este modo se emplea ventajosamente en suma 0,7 a 1,2 moles, preferentemente 0,75, 0,8, 0,85, 0,9, 0,95, 1,0, 1,05, 1,1, 1,15 moles – por citar solo algunos de los valores intermedios – de agua por 1 mol de Si de los alcoxisilanos empleados. Ventajosamente se puede calentar la mezcla de reacción antes y/o después de la adición de alcohol, alcohol/agua y/o agua, preferentemente a 60 hasta 80°C, preferentemente a 60,
- 40 62, 64, 66, 68, 70, 72, 74, 76, 78°C – por citar solo algunos de los valores intermedios; el calentamiento se puede efectuar también gradual o continuamente. A continuación se deja reaccionar de modo apropiado aún durante un intervalo de tiempo de 15 minutos a 5 horas, preferentemente durante 2 a 4 horas, bajo entremezclado. No obstante, la reacción se puede llevar a cabo también en presencia de un catalizador de hidrólisis y condensación, como por

ejemplo una adición de HCl conc. o ácido clorhídrico o ácido sulfúrico acuoso, por citar solo algunos catalizadores apropiados, preferentemente en una cantidad de un 0 a un 0,5, preferentemente un 0,01 a un 0,3, de modo especialmente preferente un 0,05 a un 0,2, en especial un 0,1 % en peso de HCl, referido a la cantidad empleada de componente(s) A, o bien A y opcionalmente B, es decir, A y B. El catalizador se puede añadir, a modo de ejemplo, junto con el agente diluyente, la mezcla de agente diluyente/agua y/o el agua. Tras la reacción, la mezcla de productos obtenida de este modo se elabora mediante destilación de un modo especialmente cuidadoso. En este caso, la fracción presente de metanol y/o etanol se separa prácticamente por completo por regla general. La elaboración por destilación de la mezcla de productos se lleva a cabo preferentemente a una temperatura de cola de 90°C, preferentemente a 50 hasta 85°C, de modo especialmente preferente a 60 hasta 80°C, a presión normal, es decir, presión atmosférica, o bajo presión reducida, preferentemente a una presión de 400 mbar descendiendo hasta 10 mbar. Mediante el presente modo de obtención se puede generar de modo ventajoso mezclas de oligómeros de alcoxisilano aminopropil-funcionales [componente b)], que poseen, en el caso de co-condensados, a modo de ejemplo una distribución estadística o distribución en bloques de unidades [(R)₂Si(O-)_{2/2}] de diferente funcionalidad, así como unidades terminales [-O_{1/2}Si(R)₃]. No obstante, una mezcla según la invención puede contener además oligómeros de siloxano ramificados con unidades [(R)₂Si(O-)_{3/2}], es decir, oligómeros de siloxano, que contienen también estructuras en T, además de las denominadas estructuras en M y D.

La definición de estructuras en M, D, T y Q se refiere generalmente al número de oxígenos enlazados, como se representa a continuación por medio de unidades sililo:

M = unidades monofuncionales	[-O _{1/2} Si(R) ₃]
D = unidades difuncionales	[(R) ₂ Si(O-) _{2/2}]
T = unidades trifuncionales	[(R)Si(O-) _{3/2}]
Q = unidades tetrafuncionales	[Si(O-) _{4/2}]

De este modo, para poder describir más claramente siliconas y siloxanos, o bien oligómeros de siloxano, en lugar de una descripción idealizada según fórmula, también se puede recurrir a las estructuras en M, D, T y Q. Para la nomenclatura más exacta de la denominación de tales estructuras de siloxano remitase a "Römpf Chemielexikon" – palabra clave: siliconas -. A modo de ejemplo, a partir de unidades estructurales M se pueden formar únicamente dímeros con M₂. Para la formación de cadenas se requieren composiciones de unidades estructurales D y M, de modo que se pueden sintetizar trímeros (M₂D), tetrámeros (M₂D₂), y así sucesivamente hasta oligómeros lineales con M₂D_n. Para la formación de oligómeros cíclicos se requieren unidades estructurales D. De este modo se pueden sintetizar, a modo de ejemplo, anillos con D₃, D₄, D₅ o estructuras superiores. Elementos estructurales ramificados, o bien reticulados, entre los que se encuentran también espirocompuestos, se obtienen si se presentan conjuntamente unidades estructurales en T y/o Q. Estructuras reticuladas concebibles se pueden presentar como T_n (n ≥ 4); D_nT_m (m < n); D_nT_m (n >> m); D₃T₂; M₄Q; D₄Q, y así sucesivamente, por citar solo algunas posibilidades concebibles. Las unidades estructurales M se denomina también tope o regulador, mientras que las unidades D se denominan generadores de cadenas o anillos, y las unidades T, y en caso dado también las unidades Q, se denominan reticulantes. De este modo, el empleo de tetraalcoxisilanos, debido a los cuatro grupos hidrolizables y al paso de agua, o bien humedad, puede producir unidades estructurales Q, y por consiguiente la formación de un retículo (reticulado espacial). Por el contrario, los trialcóxisilanos hidrolizados completamente pueden producir ramificaciones, es decir, unidades T [-Si(O-)_{3/2}], en un elemento estructural, a modo de ejemplo MD₃TM₂ para un oligómero con un grado de oligomerización de n = 7, pudiéndose definir en estas representaciones estructurales las respectivas funcionalidades en las valencias libres de las unidades sililoxi.

Se encuentran otros detalles para la comprensión de nomenclatura de estructuras en M, D, T y Q, así como métodos de investigación a este respecto, entre otros, en:

- "Strukturuntersuchungen von oligomeren und polymeren Siloxanen durch hochauflösende 29Si-Kernresonanz", H.-G. Horn, H. Ch. Marsmann, Die Makromolekulare Chemie 162 (1972), 255-267;
- "Über die 1H-, 13C- und 29Si-NMR chemischen Verschiebungen einiger linearer, verzweigter und cyclischer Methyl-Siloxan-Verbindungen", G. Engelhardt, H. Jancke; J. Organometal. Chem. 28 (1971), 293-300;

45•

- "Chapter 8 - NMR spectroscopy of organosilicon compounds", Elizabeth A. Williams, The Chemistry of Organic Silicon Compounds, 1989 John Wiley & Sons Ltd, 511-533.

El contenido en estructuras en M, D, T o Q se determina generalmente según uno de los métodos conocidos en sí por el especialista, preferentemente por medio de ²⁹Si-NMR.

- 5 Además de los componentes a) y b), la composición según la invención puede contener aún otros productos auxiliares o aditivos, como se emplean habitualmente en pegamentos y masas de sellado.

10 Son ejemplos a tal efecto cargas, pigmentos o colorantes, plastificantes, agentes auxiliares reológicos, agentes desecantes, disolventes, diluyentes reactivos, resinas adhesivas, catalizadores para la reacción de reticulación de polímeros del componente a), estabilizadores UV, estabilizadores de hidrólisis, antioxidantes, agentes ignífugos, otros adhesivos, otros aditivos que conceden a la composición una determinada propiedad, como aditivos de conductividad o agentes auxiliares humectantes, o mezclas de dos o más de estos aditivos.

La fracción de productos auxiliares y aditivos, referida a la cantidad total de la composición según la invención, asciende habitualmente a un 1 hasta un 90 % en peso, preferentemente un 40 a un 80 % en peso.

15 Plastificantes preferentes son ftalatos de alquilo, como ftalato de dibutilo, ftalato de dioctilo, ftalato de bencilbutilo, ftalato de dibencilo, ftalato de diisononilo, ftalato de diisodecilo, así como ftalato de diundecilo. No obstante, también son apropiados los plastificantes conocidos del grupo de fosfatos, adipatos y sebacatos orgánicos, o también benzoato de bencilo, polibutenos líquidos, dibenzoatos o di- u oligopropilenglicoles, alquilsulfonatos de fenol o cresol, dibenciltolueno o difeniléter. Los criterios de selección para los plastificantes empleados preferentemente se ajustan por una parte a la composición de polímero, así como, por otra parte, a la viscosidad, así como a las propiedades reológicas deseadas de la composición.

20

Adicionalmente pueden estar contenidos agentes tixotrópicos, como por ejemplo ácidos silícicos pirógenos y precipitados, bentones, derivados de urea, ceras de poliamida, fibras cortas fibriladas o en pulpa, así como pastas colorantes, o bien pigmentos, en las composiciones.

25 Además, la composición según la invención puede presentar al menos otro adhesivo diferente a los compuestos de las fórmulas I y II. Preferentemente se emplean adhesivos a base de silanos organofuncionales, a modo de ejemplo aminoalquilalcoxisilanos, 3-glicidiloxipropil-trialcoxisilano, 3-mercaptopropil-trialcoxisilano, 3-metacriloxipropil-trialcoxisilano, 3-aminopropil-trialcoxisilano, N-aminoetil-3-aminopropil-metildialcoxisilano, fenilaminopropil-trialcoxisilano, aminoalquil-trialcoxidisilano, iso-butilmetoxisilano o viniltrialcoxisilano. En este caso, los grupos alcoxi son generalmente grupos C1 a C4 -alcoxi. Además, como adhesivos son apropiadas, a modo de ejemplo, resinas de hidrocarburo, resinas fenólicas, resinas terpénicas-fenólicas, resinas de resorcina o sus derivados, ácidos abiéticos modificados o no modificados, o bien sus ésteres (como derivados de ácido abiético), poliaminas, poliamino-amidas, anhídridos o copolímeros que contiene anhídridos.

30

Como cargas puede entrar en consideración una pluralidad de materiales. A modo de ejemplo se pueden emplear cretas, carbonatos de calcio naturales molturados o precipitados, carbonatos de calcio-magnesio, silicatos de tipo de silicato de aluminio-magnesio-calcio, por ejemplo volastonita, o espato pesado, así como hollín. No obstante, también se pueden emplear silicatos estratificados, a modo de ejemplo cargas en forma de laminillas, como por ejemplo vermiculita, mica o talco.

35

Como pigmentos y colorantes se pueden emplear compuestos inorgánicos u orgánicos teñidos. Son ejemplos de pigmentos dióxido de titanio u hollín.

40 Frecuentemente se emplean mezclas de cargas. A modo de ejemplo se pueden emplear cretas naturales molturadas en forma revestida superficialmente, o también cretas no revestidas, así como cretas precipitadas, revestidas superficialmente.

45 Adicionalmente a los polímeros del componente a), las composiciones según la invención pueden contener resinas adhesivas, las denominadas "resinas pegajosas", que se pueden subdividir generalmente en resinas naturales y sintéticas. Entre estas cuentan, a modo de ejemplo, las resinas alquídicas, resinas epoxídicas, resinas de melamina, resinas fenólicas, resinas de uretano, resinas de hidrocarburo, así como resinas naturales, como colofonia, aceite de trementina y talol. A las resinas sintéticas pertenecen hidrocarburos, resinas cetónicas, resinas de cumarona-indeno, resinas de isocianato y resinas terpénicas-fenólicas.

50 Además, las composiciones según la invención pueden contener disolventes. Como disolventes son apropiados, a modo de ejemplo, hidrocarburos líquidos.

Además, los pegamentos según la invención pueden contener antiespumantes. Entre estos cuentan, a modo de ejemplo, antiespumantes a base de alcohol graso o a base de silicona.

5 Las composiciones según la invención pueden contener además estabilizadores UV y antioxidantes. Son ejemplos a tal efecto fenoles, en especial fenoles con impedimento estérico, fenoles polifuncionales, fenoles que contienen azufre o fósforo, aminas, en especial tipos HALS. Como estabilizadores son apropiados, a modo de ejemplo, hidroquinona, metiléter de hidroquinona, 2,3-(di-terc-butil)hidroquinona, 1,3,5-trimetil-2,3,6-tris(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzil)-benceno, tetraquis-3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propionato de pentaeritrita, n-octadecil-3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propionato, 4,4-metilenbis(2,6-di-terc-butil-fenol), 4,4-tiobis(6-terc-butil-o-cresol), 2,6-di-terc-butilfenol, 6-(4-hidroxifenoxi)-2,4-bis(n-octiltio)-1,3,5-triazina, fosfonato de di-n-octadecil-3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzilo, 4-hidroxibenzoato de 2-(n-octiltio)etil-3,5-di-terc-butilo, hexa[3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propionato] de sorbita, p-hidroxidifenilamina, N-N'-difenilendiamina o fenotiazina.

Como estabilizadores UV son apropiados, a modo de ejemplo, benzofenonas, benzotriazoles, oxalanilidas, feniltriazinas, estabilizadores HALS, como derivados de tetrametilpiperidina, o compuestos inorgánicos, como dióxido de titanio, pigmentos de óxido de hierro u óxido de cinc.

15 Como agentes desecantes, a modo de ejemplo son apropiados alcoxisilanos, como viniltrimetoxisilano.

La composición según la invención puede contener también catalizadores para la reacción de reticulación de los polímeros del componente a). Para el especialista son conocidos tales catalizadores. Son ejemplos a tal efecto catalizadores que contienen estaño, a modo de ejemplo carboxilatos de dialquilestaño, como dilaurato de dibutilestaño o diestearato de dibutilestaño. Otros ejemplos son aminas (por ejemplo DABCO), así como compuestos que contienen titanio o circonio (por ejemplo titanatos o circonatos).

25 Los pegamentos y las masas de sellado según la invención se pueden formular como composiciones de uno o varios componentes. Preferentemente se obtienen formulaciones de un componente o formulaciones de dos componentes con componentes A y B. En el caso de formulaciones de dos componentes, el componente A contiene preferentemente el polímero a) y el adhesivo b), y el componente B contiene preferentemente el agua requerida para la reacción, a modo de ejemplo en forma de una pasta acuosa. Las formulaciones se envasan en depósitos herméticos tras la obtención, a modo de ejemplo en cartuchos o en bolsas de material sintético, y se cubren parcialmente con gas protector (por ejemplo nitrógeno) en estos depósitos.

30 La obtención de las composiciones según la invención se efectúa mediante mezclado de componentes aislados bajo exclusión de humedad. Esto es conocido por el especialista, y éste puede efectuar el mezclado, a modo de ejemplo, en mezcladores planetarios y Dissolvers habituales en la industria. En este caso se puede trabajar preferentemente bajo vacío o bajo atmósfera de nitrógeno.

La invención se refiere también a un procedimiento para la obtención de la composición descrita anteriormente, mezclándose los componentes a) y b) entre sí bajo exclusión de humedad.

35 La aplicación de los pegamentos y las masas de sellado según la invención a partir del/de los depósito(s) de reserva se puede efectuar manualmente o con ayuda de dispositivos de dosificación. Para el especialista son conocidas las variantes aisladas de elaboración de pegamentos y masas de sellado.

Los pegamentos y las masas de sellado según la invención son muy convenientemente estables al almacenaje bajo exclusión de humedad, y se endurecen tras aplicación sobre los sustratos a pegar bajo influencia de humedad. Por regla general es suficiente la humedad del aire para ocasionar la reticulación de pegamentos y masas de sellado.

40 Los pegamentos y las masas de sellado según la invención se pueden elaborar muy convenientemente y de manera sencilla. Tras la aplicación sobre los sustratos se efectúa una formación de película. A 23°C y un 50 % de humedad relativa del aire se forma típicamente una película en el intervalo de 1 a 200 minutos. El tiempo de templado completo es dependiente, entre otras cosas, del grosor de la unión por pegado deseada. En el intervalo de 24 horas se efectúa típicamente un templado completo en una capa de 1 a 5 mm.

45 Los pegados generados se distinguen por propiedades mecánicas extraordinarias, así como por una excelente adherencia. Los pegados templados por completo presentan típicamente módulos E de 0,2 a 10 N/mm², así como resistencias a la tracción de 1 a 10 N/mm², alargamientos de rotura de un 100 a un 1000 % y durezas Shore A de 20 a 90.

50 La invención se refiere además al empleo de las composiciones descritas anteriormente como pegamentos y/o como masas de sellado.

5 Preferentemente se generan pegados de madera, vidrio, metales, superficies esmaltadas, materiales sintéticos y/o fondos minerales, en especial pegados de piezas de metal y material sintético, pegados de varias piezas de material sintético, pegados de piezas de madera y material sintético, pegados de piezas de vidrio y metal y/o material sintético, pegados de fondos minerales y metales y/o piezas de material sintético, de modo muy especialmente preferente pegados en los que se emplea aluminio como metal y poliolefina, policarbonato y/o poli(met)acrilato, preferentemente polipropileno, polietileno (que pueden ser tratados previamente en caso dado, a modo de ejemplo mediante tratamiento corona o de plasma, o mediante tratamiento a la llama de la superficie), cloruro de polivinilo, policarbonato y/o metacrilato de polimetilo, poliestireno o ABS, como material sintético.

10 Otro empleo preferente se refiere a la obtención de pegados en interiores y exteriores, en especial para aplicaciones en construcción de automóviles, contenedores, aparatos y barcos, en la construcción en interiores de inmuebles, revestimiento de fachadas, sellados de techos, etc, así como en construcción de ventanas y puertas.

De modo muy especialmente preferente se obtienen pegados en la obtención de vitrificados protectores, de pegados tipo sandwich, de cubiertas de focos, armaduras de lámparas, piezas de interruptores, botones de mando y en construcción de ventanas.

15 Las composiciones según la invención son extraordinariamente apropiadas para el pegado que compensa tensiones de los más diversos materiales, en parte difíciles de pegar entre sí, como madera, vidrio, metales, materiales sintéticos y fondos minerales en interiores y exteriores.

20 Las composiciones según la invención se emplean preferentemente para aplicaciones en construcción de automóviles, contenedores, aparatos y barcos, pero también en acabados interiores de automóviles, incluyendo aplicaciones "Do-it-yourself (DIY)", así como en construcción de ventanas y puertas.

Son ejemplos de aplicación para pegados con aluminio las adhesiones de elementos de techo, revestimientos metálicos, como por ejemplo pegados tipo sandwich de aluminio, aislamiento y materiales sintéticos en construcción de contenedores refrigeradores, y aislamientos en construcción de garajes, así como la hermetización y pegado de canales de ventilación entre sí.

25 Son ejemplos de aplicación para pegados con policarbonato las adhesiones de luces superiores, cerramientos, como por ejemplo soportes de bicicleta, cobertizos, cristales paravientos especiales, invernaderos, pantallas y monitores de ordenador.

30 Son ejemplos de aplicación para pegados con metacrilato de polimetilo ("PMMA") las adhesiones de vitrificados protectores en máquinas, así como "cristal antibalas" en bancos y automóviles para el transporte de dinero, revestimientos tipo sandwich (PMMA, por ejemplo en un marco de aluminio), de paneles de mando, cubiertas de focos, armaduras de lámparas, piezas de interruptores, botones de mando, y en construcción de ventanas, a modo de ejemplo para ventanas de caravanas.

Ejemplos

35 En los siguientes ejemplos de aplicación se empleó poliuretano modificado con silano (ST61, así como ST75 de Evonik Hanse GmbH), así como un poliéter modificado con silano (polímero MS, S303H de Kaneka Corp.). ST61 se desarrolló para aplicaciones altamente modulares, y presentaba una viscosidad dinámica de 35000 mPas (a 25°C). En este caso se trataba de poliuretano alifático, que era claro e incoloro.

Ejemplo 1A: síntesis de un oligómero de siloxano aminopropil-funcional (oligómero 1)

40 En un reactor de agitación de 2 l de vidrio, con instalación de vacío, dosificación y destilación, se dispusieron 716 g de 3-aminopropiltrimetoxisilano (Dynasylan® AMMO) y 108 g de metanol. A través del dispositivo de dosificación se añadió gota a gota una mezcla de 72 g de agua y 80 g de metanol en el intervalo de 10-30 minutos, calentándose ligeramente la mezcla de reacción. A continuación se calentó la mezcla a aproximadamente 70°C y se agitó durante 2 horas. Tras separación por destilación del alcohol en vacío (temperatura de cola 50-70°C, presión 400 mbar descendiendo a 10 mbar) se obtuvieron 532 g de un líquido claro, incoloro a ligeramente amarillento (oligómero 1).

45 Este oligómero se empleó para obtener una receta de ensayo con el pegamento de poliuretano terminado con silano ST 61. Las sustancias de contenido se representan en la siguiente tabla.

Ejemplo 1B: obtención de la composición de pegamento

Componente	Eductos para la formulación de pegamento STPU	Pesada [g]
a)	Polímero ST 61	365,5
b)	Plastificante de ftalato	145,3
c)	Creta, revestida con ácido esteárico	444,5
d)	AEROSIL® R 202	30,4
e)	Dynasylan® VTMO	14,3
f)	Silano aminofuncional (Dynasylan® AMMO como ejemplo comparativo para el ejemplo 1 C), o bien siloxano (oligómero 1 del ejemplo A para el ejemplo 1 C)	11,23
g)	Dineodecanoato de dibutilestano	0,61

5 En un mezclador planetario se mezclaron entre sí polímero base a) y plastificante b) durante 5 minutos. Después se introdujo la creta c) en porciones el intervalo de 10 minutos en la masa, y ésta se homogeneizó durante 40 minutos (desprendimiento de calor). A continuación se introdujo el componente d) en el intervalo de 10 minutos en porciones bajo agitación, y se mezcló durante 20 minutos más. Esta mezcla previa se enfrió entonces bajo vacío (aproximadamente 30 mbar) y potencia de agitación reducida a aproximadamente 40°C. Tras adición del componente e) y entremezclado adicional (15 minutos) se desgasificó la masa a 30 mbar durante 5 minutos para dar la denominada mezcla madre.

10 Para los ensayos técnicos de aplicación aislados se mezcló siempre 100 g de esta denominada mezcla madre con 1,12 g de componente f) y 0,06 g de componente g) durante 30 segundos en un mezclador rotatorio (SpeedMixer™). El pegamento de formulación acabada se trasladó a un cartucho. Los ensayos técnicos de aplicación se efectuaron fuera del cartucho.

Control técnico de aplicación (métodos de ensayo)

15 El pegamento se analizó en ajuste a DIN EN ISO 527 y DIN EN 1465 (resistencia al desgarro, alargamiento en resistencia al desgarro, resistencia a la tracción y al cizallamiento Lapshear)

Ejemplo 1C: empleo de un homo-oligómero de 3-aminopropiltrimetoxisilano para la mejora de la adherencia sobre superficies de aluminio

20 Se empleó un oligómero de siloxano constituido por 3-aminopropiltrimetoxisilano, que se obtuvo con 1,0 mol de agua/mol de silicio según el ejemplo 1A (= oligómero 1). En la formulación de pegamento de STPU según el ejemplo 1B éste condujo a una adherencia mejorada sobre el sustrato de aluminio de aproximadamente un 30 % frente al estándar del mercado Dynasylan® AMMO. En este caso no se influyó negativamente sobre otros valores mecánicos característicos del pegamento, como resistencia a la tracción y alargamiento en resistencia al desgarro.

25 La resistencia a la tracción y al cizallamiento a 180° de la unión por pegado aluminio/aluminio en presencia de oligómero 1 en el pegamento ascendía a 4,77 N/mm², mientras que la resistencia comparativa en presencia de AMMO en el pegamento ascendía a 3,71 N/mm².

Ejemplos 2A a 6A

Análogamente al modo de proceder del ejemplo 1A se obtuvo otros oligómeros de siloxano aminopropil-funcionales. Los materiales empleados en este caso, así como el modo de proceder, se indican en la siguiente tabla.

Ejemplo	Oligómero n°	Muestra	Adición	Tiempo de adición (min)	Temperatura, tiempo de reacción	Destilación	Rendimiento (g)
2A	2	178,4 g de isobutiltrimetoxisilano, 13,3 g de agua, 0,72 g de HCl (conc.), 40 g de metanol, 537,2 g de AMMO	40 g de agua, 40 g de metanol	5	70 °C 4 h	Cola: 50-70°C presión: 400 mbar (descendiendo a 10 mbar)	579,1
3A	3	716 g de AMMO, 108 g de metanol	86,4 g de agua, 80 g de metanol	10-30	70 °C 2 h	Cola: 50-70°C presión: 400 mbar (descendiendo a 10 mbar)	495,2
4A	4	178,4 g de isobutiltrimetoxisilano, 13,3 g de agua, 0,72 g de HCl (conc.), 40 g de metanol, 179,0 g de AMMO	13,3 g de agua, 20 g de metanol	5	70 °C 4 h	Cola: 50-70°C presión: 400 mbar (descendiendo a 10 mbar)	289,0
5A	5	889,6 g de N-aminoetil-3-aminopropiltrimetoxisilano), 132 g metanol	86,4 g de agua, 80 g de metanol	10-30	70 °C 2h	Cola: 50-70°C presión: 400 mbar (descendiendo a 10 mbar)	668,8
6A	6	178,4 g de isobutiltrimetoxisilano, 13,32 g de agua, 0,72 g de HCl (conc.), 20 g de metanol, 222,4 g de aminoetil-3-amino-propiltrimetoxisilano	13,3 g de agua, 20 g de metanol	Rápidamente	70 °C 4h	Cola: 50-70°C presión: 400 mbar (descendiendo a 10 mbar)	332,7

Estos oligómeros se emplearon para obtener recetas de ensayo con el pegamento de poliuretano ST 61 terminado con silano en analogía al ejemplo 1B. Las sustancias de contenido se representan en la siguiente tabla.

5 Ejemplos 2B a 6B: obtención de las composiciones de pegamento

Ejemplo n°	2B	3B	4B	5B	6B
Eductos	Pesada [g]				
Polímero ST61	365,5	365,5	365,5	365,5	365,5
Plastificante de ftalato	145,3	145,3	145,3	145,3	145,3
Creta, revestida con ácido esteárico	444,4	444,5	444,5	444,5	444,5

ES 2 579 993 T3

Ejemplo nº	2B	3B	4B	5B	6B
AEROSIL® R 202	30,4	30,4	30,4	30,4	30,4
Dynasylan® VTMO	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3
Silano aminofuncional	11,23 (oligómero 2A)	11,23 (oligómero 3A)	11,23 (oligómero 4A)	11,23 (oligómero 5A)	11,23 (oligómero 6A)
Dineodecanoato de dibutilestaño	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61

La obtención de la mezcla madre y del pegamento de formulación acabada de los ejemplos 2B a 6B se efectuó como se describe en el ejemplo 1B. Los ensayos técnicos de aplicación se efectuaron a partir del cartucho que contiene las respectivas formulaciones de pegamento.

5 Ejemplos 2C a 6C: ensayos técnicos de aplicación

Análogamente al ejemplo 1C se llevaron a cabo ensayos técnicos de aplicación. Los resultados se representan en las siguientes tablas.

Ejemplo nº	Pegamento	Adherencia sobre Al o PC o PMMA ^{*)}	Alargamiento de rotura sobre Al o PC o PMMA ^{*)}	Resistencia a la tracción sobre Al o PC o PMMA ^{*)}
2C	2B	20 % mejorada frente a AMMO (sobre Al)	20 % menor frente a AMMO (sobre Al)	Sin modificación frente a AMMO (sobre Al)
3C	3B	32 % mejorada frente a AMMO (sobre PC)	Sin modificación frente a AMMO (sobre PC)	Sin modificación frente a AMMO (sobre PC)
4C	4B	7 % mejorada frente a AMMO (sobre PC)	25 % mejorada frente a AMMO (sobre PC)	8 % mejorada frente a AMMO (sobre PC)
5C	5B	165 % mejorada frente a AMMO (sobre PMMA)	Sin modificación frente a AMMO (sobre PMMA)	Sin modificación frente a AMMO (sobre PMMA)
6C	6B	25 % mejorada frente a AMMO (sobre PMMA)	7 % mejorada frente a AMMO (sobre PMMA)	Sin modificación frente a AMMO (sobre PMMA)

ES 2 579 993 T3

Ejemplo n°	Pegamento/unión por pegado ⁷⁾	180°-Resistencia a la tracción y al cizallamiento (según la invención/en presencia de AMMO)	Alargamiento de rotura (según la invención/en presencia de AMMO)	Resistencia a la tracción (según la invención/en presencia de AMMO)
2C	2B / Al/Al	4,37 N/mm ² / 3,71 N/mm ²	200 % / 172 %	3,34 N/mm ² / 3,16 N/mm ²
3C	3B / PC/PC	3,59 N/mm ² / 2,73 N/mm ²	157 % / 172 %	3,56 N/mm ² / 3,16 N/mm ²
4C	4B / PC/PC	2,91 N/mm ² / 2,73 N/mm ²	215 % / 172 %	3,41 N/mm ² / 3,16 N/mm ²
5C	5B / PMMA/P MMA	3,29 N/mm ² / 1,25 N/mm ²	no determinado	no determinado
6C	6B / PMMA/ PMMA	1,54 N/mm ² / 1,25 N/mm ²	183 % / 172 %	3,23 N/mm ² / 3,16 N/mm ²

⁷⁾ Al=aluminio; PC=policarbonato; PMMA=metacrilato de polimetilo

Ejemplos 7A a 17A

- 5 Análogamente al modo de proceder del ejemplo 1A, veáse a tal efecto también los ejemplos 2A a 6A, se obtuvo otros oligómeros de siloxano aminopropil-funcionales (co-oligómeros); las proporciones molares de alcoxisilanos empleados respectivamente, aplicadas en este caso, se indican en la siguiente tabla.

Ejemplo n°	Oligómero n°	Componente A	Componente B	Proporción molar de substancia de empleo A respecto a B
7A	7	AMMO	OCTMO	1 a 1
8A	8	AMMO	OCTMO	3 a 1
9A	9	AMMO	IBTMO	1 a 1
10A	10	AMMO	IBTMO	3 a 1
11A	11	DAMO	OCTMO	1 a 1
12A	12	DAMO	OCTMO	3 a 1
13A	13	TRIAMO	OCTMO	3 a 1
14A	14	DAMO	IBTMO	1 a 1
15A	15	DAMO	IBTMO	3 a 1
16A	16	DAMO	OCTMO	1 a 6,5

ES 2 579 993 T3

Ejemplo nº	Oligómero nº	Componente A	Componente B	Proporción molar de substancia de empleo A respecto a B
17A	17	TRIAMO	OCTMO	1 a 6,5

Ejemplos 7C a 10 C

- 5 En otros ensayos técnicos de aplicación se sometió a ensayo el poder adhesivo de formulaciones de pegamento de STPU en uniones por pegado PC/PC en ajuste al ejemplo 1C, obteniéndose éstas análogamente al ejemplo 1B, y empleándose en lugar de oligómero 1 respectivamente un oligómero de la serie 7 a 10, así como con AMMO (monómero) como estándar con fines comparativos. Los resultados se reúnen en la siguiente tabla.

Ejemplo nº	Silano, o bien oligómero nº	180°-resistencia a la tracción y al cizallamiento [N/mm ²]
Estándar	AMMO	2,73
7C	7	3,36
8C	8	3,18
9C	4	3,07
10C	5	3,48

Ejemplos 11C a 15C

- 10 En otros ensayos técnicos de aplicación se sometió a ensayo el poder adhesivo de formulaciones de pegamento de STPU en uniones por pegado PMMA/PMMA en ajuste al ejemplo 1C, obteniéndose éstas análogamente al ejemplo 1B, y empleándose en lugar de oligómero 1 respectivamente un oligómero de la serie 11 a 15, así como con AMMO (monómero) como estándar con fines comparativos. Los resultados se reúnen en la siguiente tabla.

Ejemplo nº	Silano, o bien oligómero nº	180°-resistencia a la tracción y al cizallamiento [N/mm ²]
Estándar	AMMO	1,25
11C	11	1,45
12C	12	2,00
13C	13	1,52
14C	14	1,54
15C	15	1,56

Ejemplos 16C y 17C

ES 2 579 993 T3

- 5 En otros ensayos técnicos de aplicación se sometió a ensayo el poder adhesivo de formulaciones de masa de sellado de STPU en uniones por pegado PC/PC en ajuste al ejemplo 1C, obteniéndose éstas análogamente al ejemplo 1B, y empleándose en este caso respectivamente un oligómero de la serie 16 a 17, así como con un oligómero partiendo de AMMO y PTMO según el documento EP 0 997 469 A2 como estándar con fines comparativos; la composición de las formulaciones de masa de sellado de STPU se indica en la siguiente tabla; en la siguiente tabla se reúnen además los resultados de ensayos técnicos de aplicación a este respecto.

. Eductos para formulación de masa de sellado STPU		Pesada [g]
Polímero ST 75		101,02
Plastificante de ftalato		40,6
Creta revestida con ácido esteárico		131,32
Dynasylan [®] VTMO		4,2
Oligómero AMMO/PTMO como ejemplo comparativo, o bien oligómero 16, o bien 17		2,8
Dineodecanoato de dibutilestaño		0,056
Ejemplo nº	Oligómero nº	180°-resistencia a la tracción y al cizallamiento [N/mm ²]
Estándar	Oligómero de AMMO/PTMO	1,6
16C	16	2,2
17C	17	2,2

Ejemplos 18C a 22C

- 10 En otros ensayos técnicos de aplicación se sometió a ensayo el poder adhesivo de formulaciones de pegamento de MS en uniones por pegado PC/PC en ajuste al ejemplo 1C, obteniéndose éstas análogamente al ejemplo 1B, y empleándose en este caso respectivamente un oligómero de la serie 8, 9, 11, 12, 15, así como con AMMO (monómero) como estándar con fines comparativos; la composición de las formulaciones de pegamento de MS se indica en la siguiente tabla; en la siguiente tabla se reúnen además los resultados de ensayos técnicos de aplicación a este respecto.

Eductos para la formulación de pegamento MS	Pesada [g]
Polímero MS S303H	65,1
Plastificante de ftalato	47,3
Creta revestida con ácido esteárico	124,98
AEROSIL [®] R 202	15,6

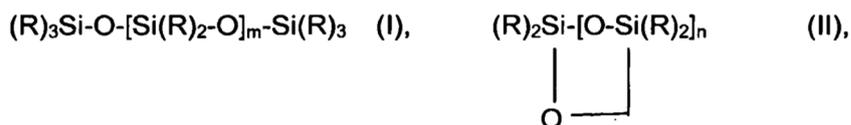
Eductos para la formulación de pegamento MS		Pesada [g]
Dynasytan [®] VTMO		2,6
Dynasytan [®] AMMO como ejemplo comparativo, o bien oligómero		3,9
Dineodecanoato de dibutilestaño		0,52
Ejemplo nº	Silano, o bien oligómero nº	180°-Resistencia a la tracción y al cizallamiento [N/mm ²]
Estándar	AMMO	1,35
18C	11	1,65
19C	8	1,71
20C	12	1,62
21C	15	1,59
22C	9	1,83

Los presentes ejemplos técnicos de aplicación demuestran en especial la aplicación sorprendente, ventajosa, de mezclas de oligómeros de alcoxisiloxano funcionales según la invención, como se pueden extraer de los ejemplos 1A a 17A.

REIVINDICACIONES

1.- Composición que contiene

- 5 a) un polímero modificado con al menos un grupo silano $(R^1)_a(X)_bSi-$, donde X es seleccionado a partir del grupo de restos R^2O- , R^2NH- , R^2-COO- y $(R^2)_2C=N-O-$, R^1 y R^2 , independientemente entre sí, significan alquilo, cicloalquilo y/o arilo, a es 0, 1 o 2, b es 1, 2 o 3, y la suma de a y b es 3, y
- b) una mezcla de siloxanos en forma de cadenas y/o siloxanos cíclicos de las fórmulas generales I y/o II



10 donde los restos R aislados, independientemente entre sí, significan alcoxi, alcoxialcoxi, alquilo, alquenoilo, cicloalquilo y/o arilo, y uno de los restos R significa grupos aminoalquil-funcionales de la fórmula $C_0H_{20}-NH_2$, $-C_0H_{20}-NHR'$, $-C_0H_{20}-NRR'$, $-C_0H_{20}-NH-C_pH_{2p}-NH_2$ o $-C_0H_{20}-NH-C_pH_{2p}-NH-C_qH_{2q}-NH_2$,

donde R' representa alquilo, cicloalquilo o arilo, y R adopta uno de los significados definidos anteriormente, o donde los restos R y R', unidos con un átomo de nitrógeno, forman un anillo heterocíclico de cinco a siete eslabones junto con el átomo de nitrógeno común,

donde R' y R adoptan uno de los significados definidos anteriormente,

15 o, independientemente entre sí, significan números enteros de 1 a 6,

p y q, independientemente entre sí, significan números enteros de 2 a 6,

m es un número entero de 2 a 30,

n es un número entero de 3 a 30,

20 estando unido a un átomo de silicio de un compuesto de la fórmula I y/o II a lo sumo un grupo aminoalquil-funcional, y ascendiendo el cociente de la proporción molar de Si respecto a restos alcoxi al menos a 0,3.

2.- Composición según la reivindicación 1, caracterizada por que X con R_2O significa en especial que los grupos silano del polímero a) modificado son grupos alquildialcoxisilano y/o trialcóxisilano, en especial grupos metildimetoxisilano y/o grupos trimetoxisilano y/o grupos metildiétoxisilano y/o grupos triétoxisilano.

25 3.- Composición según la reivindicación 2, caracterizada por que el polímero a) modificado presenta grupos alquildialcoxisilano terminales y/o no terminales y/o grupos trialcóxisilano.

4.- Composición según la reivindicación 1, caracterizada por que el polímero a) modificado se selecciona a partir del grupo de poliuretanos modificados con grupos silano $(R^1)_a(R^2O)_bSi-$, polisiloxanos, poliéteres, poliacrilatos o polibutadienos.

30 5.- Composición según la reivindicación 1, caracterizada por que los restos R aislados en los compuestos de las fórmulas I y II, independientemente entre sí, se seleccionan a partir del grupo de restos metoxi, etoxi, propoxi, metoximetoxi, metoxietoxi, etoxietoxi, metilo, etilo, i-propilo, n-propilo, i-butilo, n-butilo, pentilo, hexilo, i-octilo, n-octilo, decilo, dodecilo, tetradecilo, hexadecilo, octadecilo, vinilo, alilo, ciclopentilo, ciclohexilo, fenilo, así como naftilo.

35 6.- Composición según la reivindicación 1, caracterizada por que en los compuestos de la fórmula I y/o II el índice o es = 3, y los índices p, q y r significan respectivamente 2.

40 7.- Composición según la reivindicación 1, caracterizada por que los oligómeros de siloxano aminoalquil-funcionales representan una mezcla de siloxanos en forma de cadenas y/o cíclicos de las fórmulas generales I y/o II, situándose el contenido en grupos alcoxi entre un 0,1 y un 70 % en peso, de modo especialmente preferente entre un 0,1 y un 60 % en peso, y de modo muy especialmente preferente entre un 5 y un 50 % en peso, referido al peso de la mezcla de oligómeros de siloxano.

- 8.- Composición según la reivindicación 1, caracterizada por que los oligómeros de siloxano aminoalquil-funcionales representan una mezcla de siloxanos en forma de cadenas y/o cíclicos de las fórmulas generales I y/o II, seleccionándose sus substituyentes R (i) a partir del grupo de restos aminopropilo, aminoetilaminopropilo, aminoetilaminoetilaminopropilo, N-metilaminopropilo, N-(n-butil)-aminopropilo, N-etilaminoisobutilo, N-ciclohexilaminopropilo, N-ciclohexilaminometilo, N-fenilaminopropilo, N-pirrolpropilo, N-(aminofenil)-propilo, N-piperazinopropilo, N-piperidinopropilo, N-pirrolidinopropilo y/o N-piridinopropilo, y a partir del grupo de restos (ii) metoxi, etoxi, 2-metoxietoxi y/o propoxi, y (iii) en caso dado a partir de grupo de restos metilo, vinilo, etilo, propilo, butilo, octilo, hexadecilo o fenilo, pudiendo estar presente por átomo de silicio solo uno de los restos del grupo (i).
- 9.- Composición según la reivindicación 1, caracterizada por que la mezcla de oligómeros de siloxano en forma de cadenas y/o cíclicos de las fórmulas I y/o II presenta un punto de ebullición de más de 200°C a 1 atm de presión.
- 9.- Composición según la reivindicación 1, caracterizada por que la mezcla de oligómeros de siloxano en forma de cadenas y/o cíclicos de las fórmulas I y/o II presenta un punto de inflamación de más de 100°C.
- 11.- Procedimiento para la obtención de una composición según la reivindicación 1, caracterizado por que los componentes a) y b) se mezclan entre sí bajo exclusión de humedad.
- 12.- Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado por que se emplea como componente b) una mezcla que contiene al menos siloxanos en forma de cadenas y/o cíclicos de las fórmulas generales I y/o II
- empleándose como componente A al menos un trialcoxisilano 3-aminopropil-funcional, al menos un trialcoxisilano N-(2-aminoetil)-3-aminopropil-funcional, y/o al menos un N-[N'-(2-aminoetil)-2-aminoetil]-3-aminopropiltrialcoxisilano, y opcionalmente como componente B al menos un butiltrialcoxisilano o un octiltrialcoxisilano, significando alcoxi metoxi o etoxi respectivamente,
 - hidrolizándose selectivamente, así como condensándose, o bien co-condensándose los componentes A, y opcionalmente B, de manera sucesiva o en mezcla bajo empleo de 0,7 a 1,2 moles de agua por 1 mol de Si y 0,1 a 0,5 veces la cantidad ponderal de metanol o etanol, referida a los alcoxisilanos empleados, a una temperatura de 60 a 80°C, opcionalmente en presencia de un catalizador de hidrólisis, o bien condensación, y
 - eliminándose a continuación el alcohol empleado, así como liberado en la reacción, a presión normal o bajo presión reducida y a una temperatura de cola hasta 90°C, mediante destilación a partir de la mezcla de productos,
- para la obtención de tal componente b).
- 13.- Empleo de composiciones según la reivindicación 1, u obtenidas según la reivindicación 11 o 12 como pegamentos y/o masas de sellado.
- 14.- Empleo según la reivindicación 13, caracterizado por que se generan pegados de madera, vidrio, metales, materiales sintéticos, superficies esmaltadas, y/o fondos minerales, en especial pegados de piezas de metal y material sintético, pegados de varias piezas de material sintético, pegados de piezas de madera y material sintético, pegados de piezas de vidrio y metal y/o material sintético, pegados de fondos minerales y metales y/o piezas de material sintético, pegados de fondos minerales y metales y/o piezas de material sintético, de modo muy especialmente preferente pegados, en los cuales se emplea como metal aluminio y como material sintético poliolefina, policarbonato y/o poli(met)acrilato, cloruro de polivinilo, policarbonato y/o metacrilato de polimetilo.
- 15.- Empleo según la reivindicación 13, caracterizado por que los pegados se efectúan en interiores y exteriores, en especial para aplicaciones en construcción de automóviles, contenedores, aparatos y barcos, en acabados interiores de inmuebles, así como en construcción de ventanas y puertas.
- 16.- Empleo según la reivindicación 13, caracterizado por que los pegados se efectúan en la obtención de vitrificados protectores, de pegados tipo sandwich, de cubiertas de focos, armaduras de lámparas, piezas de interruptores, botones de mando y en construcción de ventanas.