

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 795 278**

51 Int. Cl.:

C08L 83/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.12.2017 PCT/EP2017/083075**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.06.2019 WO19114987**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.12.2017 E 17818541 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.03.2020 EP 3565857**

54 Título: **Masas reticulables a base de organopolisiloxanos que presentan grupos organiloxi**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.11.2020

73 Titular/es:
**WACKER CHEMIE AG (100.0%)
Hanns-Seidel-Platz 4
81737 München, DE**

72 Inventor/es:
**SCHINDLER, WOLFRAM y
KAISER, MICHAEL**

74 Agente/Representante:
LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 795 278 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

Masas reticulables a base de organopolisiloxanos que presentan grupos organiloxi

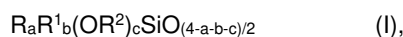
5 La invención se refiere a masas reticulables a base de organopolisiloxanos que presentan grupos organiloxi con comportamiento de reticulación mejorado, en especial resistencia inicial, a procedimientos para su producción, así como a su empleo. Desde hace tiempo son conocidas masas de sellado de un componente estable al almacenamiento bajo exclusión de agua, que vulcanizan para dar elastómeros en el caso de entrada de agua a temperatura ambiente (RTV-1). Estos productos se emplean en grandes cantidades, por ejemplo en la industria de la construcción como sustancias de sellado para juntas de conexión o de fachadas, o se pueden aplicar como revestimientos elásticos. La base de estas mezclas son polímeros, que están terminados con grupos sililo, 10 que portan sustituyentes reactivos como grupos OH o grupos hidrolizables, como por ejemplo grupos alcoxi. Por lo demás, estas masas de sellado pueden contener materiales de relleno, plastificantes, reticulantes, catalizadores, así como aditivos. A tal efecto remítase, a modo de ejemplo, a los documentos EP-A 327847, EP-A 1865029, EP-A 1479720 y EP-A 1042400. Debido a su reticulación neutra e inodora y a la muy buena adherencia sobre diversos sustratos, las masas alcoxi-RTV-1 son preferentes frente a otros sistemas neutros. El templado de estas formulaciones es frecuentemente inhomogéneo, lo que puede conducir a la formación de grietas o burbujas precisamente en la fase inicial, especialmente si las juntas se mueven aún. En este caso se habla de una resistencia inicial deficiente, lo que puede conducir a un fallo de la función de sellado bajo condiciones desfavorables, como temperaturas más bajas o humedad del aire menor. 15

20 El documento WO 93/10186, como la solicitud, se refiere a masas reticulables que presentan polisiloxanos con enlaces múltiples alifáticos y silanos, que contienen grupos con nitrógeno básico.

Ahora existía la tarea de poner a disposición masas reticulables a base de organopolisiloxanos que presentan grupos organiloxi, que presentaran un comportamiento de reticulación mejorado, incluyendo resistencia inicial acrecentada.

Son objeto de la invención masas reticulables que contienen

25 (A) organopolisiloxanos que presentan grupos organiloxi a partir de unidades de la Fórmula (I)



en la que

30 R puede ser igual o diferente y representa restos hidrocarburo monovalentes, unidos a SiC, en caso dado, en sustituidos, exentos de enlaces múltiples carbono-carbono alifáticos,

R¹ puede ser igual o diferente y significa restos hidrocarburo monovalentes, unidos a SiC, en caso dado, en sustituidos, con enlaces múltiples carbono-carbono alifáticos,

R² puede ser igual o diferente y significa restos hidrocarburo monovalentes, en caso dado sustituidos,

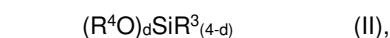
a es 0, 1, 2 o 3,

35 b es 0 o 1, y

c es 0, 1, 2 o 3,

con la condición de que en la Fórmula (I) la suma sea $a+b+c \leq 3$ y en al menos una unidad b y c sean diferentes a 0,

(B) compuestos de organosilicio de la Fórmula (II)



en la que

R³ puede ser igual o diferente y significa restos hidrocarburo monovalentes, unidos a SiC, en caso dado sustituidos,

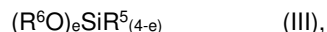
R⁴ puede ser igual o diferente y significa un átomo de hidrógeno o restos hidrocarburo monovalentes, en caso dado sustituidos,

d es 2, 3 o 4, preferentemente 3 o 4, de modo especialmente preferente 3, con la condición de que en el compuesto de organosilicio (B) esté presente al menos un resto R⁴ con al menos dos átomos de carbono,

y/o sus hidrolizados parciales,

y

- 5 (C) compuestos de organosilicio que presentan nitrógeno básico de la Fórmula (III)



en la que

- 10 R⁵ puede ser igual o diferente y significa restos monovalentes, unidos a SiC, con nitrógeno básico,

R⁶ puede ser igual o diferente, y significa un átomo de hidrógeno o restos hidrocarburo monovalentes, en caso dado sustituidos,

e es 2 o 3, preferentemente 3,

y/o sus hidrolizados parciales.

- 15 En el ámbito de la presente invención, el concepto organopolisiloxanos debe incluir concomitantemente siloxanos tanto poliméricos, oligoméricos, como también diméricos.

En el caso de las masas reticulables se trata preferentemente de masas reticulables mediante reacción de condensación.

- 20 En el ámbito de la presente invención, la denominación "reacción de condensación" también debe incluir concomitantemente un paso de hidrólisis, en caso dado previo.

Son ejemplos de restos R restos alquilo, como el resto metilo, etilo, n-propilo, iso-propilo, 1-n-butilo, 2-n-butilo, iso-butilo, terc-butilo, n-pentilo, iso-pentilo, neo-pentilo, terc-pentilo; restos hexilo, como el resto n-hexilo; restos heptilo, como el resto n-heptilo; restos octilo, como el resto n-octilo y restos iso-octilo, como el resto 2,2,4-trimetilpentilo; restos nonilo, como el resto n-nonilo; restos decilo, como el resto n-decilo; restos dodecilo, como el resto n-dodecilo; 25 restos octadecilo, como el resto n-octadecilo; restos cicloalquilo, como el resto cicloalquilo, ciclohexilo, cicloheptilo y metilciclohexilo; restos arilo, como el resto fenilo, naftilo, antrilo y fenantrilo; restos alcarilo, como restos o-, m-, p-tolilo; restos xililo y restos etilfenilo; y restos aralquilo, como el resto bencilo, el resto α - y β -feniletilo.

Son ejemplos de restos R sustituidos el resto metoxietilo, etoxietilo, etoxietoxietilo, o restos polioalquilo, como restos polietilenglicol o polipropilenglicol.

- 30 En el caso del resto R se trata preferentemente de restos hidrocarburo monovalentes, exentos de enlaces múltiples carbono-carbono alifáticos, con 1 a 18 átomos de carbono, que están sustituidos, en caso dado, con átomos de halógeno, grupos amino, grupos éter, grupos éster, grupos epoxi, grupos mercapto, grupos ciano o restos (poli)glicol, de modo especialmente preferente restos hidrocarburo monovalentes, exentos de enlaces múltiples carbono-carbono alifáticos, con 1 a 12 átomos de carbono, en especial el resto metilo.

- 35 Son ejemplos de restos R¹ restos alqueno, como restos 1-alqueno lineales o ramificados, como el resto vinilo y el resto 1-propeno, así como el resto 2-propeno.

En el caso del resto R¹ se trata preferentemente de restos hidrocarburo monovalentes, alifáticos, que presentan enlaces múltiples carbono-carbono, con 1 a 18 átomos de carbono, que están sustituidos, en caso dado, con átomos de halógeno, grupos amino, grupos éter, grupos éster, grupos epoxi, grupos mercapto, grupos ciano o restos 40 (poli)glicol, de modo especialmente preferente restos hidrocarburo monovalentes, que presentan enlaces múltiples carbono-carbono alifáticos, con 1 a 12 átomos de carbono, en especial el resto vinilo.

Son ejemplos de restos R² los restos monovalentes indicados para R y R¹.

En el caso del resto R² se trata preferentemente de restos hidrocarburo monovalentes, en caso dado sustituidos, con

1 a 12 átomos de carbono, que pueden estar sustituidos por átomos de oxígeno, de modo especialmente preferente restos alquilo con 1 a 6 átomos de carbono, en especial el resto metilo o etilo, de modo muy especialmente preferente el resto metilo.

5 En el caso de los organopolisiloxanos (A) empleados según la invención se trata de modo preferente de organopolisiloxanos esencialmente lineales, terminados en organiloxi, de modo especialmente preferente aquellos de la Fórmula (IV)



10 en la que
R, R¹ y R² pueden ser iguales o diferentes en cada caso, y tienen uno de los significados citados anteriormente, g es 30 a 5000, y f es igual a 0, 1 o 2, preferentemente 1, con la condición de que f sea diferente a 0 en la Fórmula (IV) en al menos una unidad.

15 Aunque no se indique en la Fórmula (IV), debido a la producción, los organopolisiloxanos (A) de la Fórmula (IV) empleados según la invención pueden presentar una proporción reducida de ramificaciones, preferentemente hasta un máximo de 500 ppm de todas las unidades de Si, en especial ninguna.

20 Aunque no se indique en las Fórmulas (I) y (IV), debido a la producción, los organopolisiloxanos (A) empleados según la invención pueden presentar una menor proporción de grupos hidroxilo, preferentemente hasta un máximo de 5 % de todos los restos unidos a Si.

Son ejemplos preferentes de organopolisiloxanos (A)

25 (MeO)₂MeSiO[SiMe₂O]₂₀₀₋₂₀₀₀SiVi(OMe)₂,
(MeO)₂ViSiO[SiMe₂O]₂₀₀₋₂₀₀₀SiVi(OMe)₂,
(MeO)₂MeSiO[SiMe₂O]₂₀₀₋₃₀₀₀SiViMe(OMe),
(MeO)ViMeSiO[SiMe₂O]₂₀₀₋₂₀₀₀SiViMe(OMe) o
(MeO)ViMeSiO[SiMe₂O]₂₀₀₋₂₀₀₀SiVi(OMe)₂, siendo especialmente preferentes
(MeO)₂MeSiO[SiMe₂O]₂₀₀₋₂₀₀₀SiVi(OMe)₂ o
(MeO)₂ViSiO[SiMe₂O]₂₀₀₋₂₀₀₀SiVi(OMe)₂,
en especial (MeO)₂ViSiO[SiMe₂O]₂₀₀₋₂₀₀₀SiVi(OMe)₂.

30 Los organopolisiloxanos (A) empleados según la invención tienen una viscosidad preferentemente de 10⁴ a 10⁶ mPas, de modo especialmente preferente 50 000 a 500 000 mPas, en cada caso a 25°C.

En el caso de los organopolisiloxanos (A) se trata de productos comerciales, o bien estos se pueden producir y aislar antes del mezclado según métodos comunes en la química de silicio.

Son ejemplos de restos R³ los restos monovalentes indicados para R y R¹.

35 En el caso del resto R³ se trata preferentemente de restos hidrocarburo monovalentes, en caso dado sustituidos con grupos éter, grupos éster, restos (poli)glicol o grupos triorganiloxisililo, con 1 a 12 átomos de carbono, de modo especialmente preferente restos alquilo con 1 a 12 átomos de carbono, o restos alqueno con 1 a 12 átomos de carbono, en especial el resto metilo y el resto vinilo.

Son ejemplos de restos R⁴ un átomo de hidrógeno, así como los restos monovalentes indicados para R y R¹.

40 En el caso del resto R⁴ se trata preferentemente de restos hidrocarburo monovalentes, en caso dado sustituidos, con 1 a 12 átomos de carbono, que pueden estar interrumpidos por átomos de oxígeno, de modo especialmente preferente restos alquilo con 1 a 6 átomos de carbono, en especial el resto metilo o etilo, de modo muy especialmente preferente el resto etilo.

45 En el caso de los compuestos de organosilicio (B) empleados en las masas según la invención se trata preferentemente de silanos con al menos un resto etoxi o sus hidrolizados parciales, de modo especialmente preferente tetraetoxisilano, metiltrietoxisilano, dimetildietoxisilano, viniltrietoxisilano, vinil-metildietoxisilano, feniltrietoxisilano, fenilmetildietoxisilano o 1,2-bis(trietoxisilil)etano o sus hidrolizados parciales, en especial tetraetoxisilano, metiltrietoxisilano o viniltrietoxisilano o sus hidrolizados parciales, de modo muy especialmente preferente metiltrietoxisilano o viniltrietoxisilano o sus hidrolizados parciales, de modo especialmente preferente viniltrietoxisilano o sus hidrolizados parciales.

50

En el caso de los hidrolizados parciales (B) se puede tratar de monohidrolizados parciales, es decir, hidrolizados parciales de un tipo de compuesto de organosilicio de la Fórmula (II), así como cohidrolizados parciales, es decir, hidrolizados parciales de al menos dos tipos diferentes de compuestos de organosilicio de la Fórmula (II).

5 Si en el caso de los compuestos (B) empleados en las masas según la invención se trata de hidrolizados parciales de compuestos de organosilicio de la Fórmula (II), son preferentes aquellos con hasta 10 átomos de silicio.

Los reticulantes (B), empleados en caso dado en las masas según la invención, son productos comerciales, o bien se pueden producir según procedimientos conocidos en la química de silicio.

10 Las masas según la invención contienen el componente (B) en cantidades preferentemente de 0,5 a 15,0 partes en peso, de modo especialmente preferente 0,5 a 10,0 partes en peso, en especial 1,0 a 3,5 partes en peso, referido respectivamente a 100 partes en peso de organopolisiloxanos (A).

Son ejemplos de restos R^5 restos de las fórmulas H_2NCH_2- , $H_2N(CH_2)_2-$, $H_2N(CH_2)_3-$, $H_2N(CH_2)_2NH(CH_2)_2-$, $H_2N(CH_2)_2NH(CH_2)_3-$, $H_2N(CH_2)_2NH(CH_2)_2NH(CH_2)_3-$, $H_3CNH(CH_2)_3-$, $C_2H_5NH(CH_2)_3-$, $H_3CNH(CH_2)_2-$, $C_2H_5NH(CH_2)_2-$, $H_2N(CH_2)_4-$, $H_2N(CH_2)_5-$, $H(NHCH_2CH_2)_3-$, $C_4H_9NH(CH_2)_2NH(CH_2)_2-$, ciclo- $C_6H_{11}NH(CH_2)_3-$, ciclo- $C_6H_{11}NH(CH_2)_2-$, $(CH_3)_2N(CH_2)_3-$, $(CH_3)_2N(CH_2)_2-$, $(C_2H_5)_2N(CH_2)_3-$ y $(C_2H_5)_2N(CH_2)_2-$.

15 En el caso del resto R^5 se trata preferentemente de un resto $H_2N(CH_2)_3-$, $H_2N(CH_2)_2NH(CH_2)_3-$, $H_3CNH(CH_2)_3-$, $C_2H_5NH(CH_2)_3$ o ciclo- $C_6H_{11}NH(CH_2)_3$, en especial el resto $H_2N(CH_2)_2NH(CH_2)_3-$.

Son ejemplos del resto R^6 un átomo de hidrógeno, así como los ejemplos indicados para el resto R^2 .

20 En el caso del resto R^6 se trata preferentemente de restos hidrocarburo monovalentes, en caso dado sustituidos, con 1 a 12 átomos de carbono, que pueden estar interrumpidos por átomos de oxígeno, de modo especialmente preferente restos alquilo con 1 a 6 átomos de carbono, en especial el resto metilo o etilo.

25 En el caso de los compuestos de organosilicio (C) se trata preferentemente de 3-aminopropil-trimetoxisilano, 3-aminopropil-trietoxisilano, 3-aminopropil-metildimetoxisilano, 3-aminopropil-metildietoxisilano, N-(2-aminoetil)-3-aminopropil-trimetoxisilano, N-(2-aminoetil)-3-aminopropil-trietoxisilano, N-(2-aminoetil)-3-aminopropil-metildimetoxisilano, N-fenil-3-aminopropil-trimetoxisilano, N-fenil-3-aminopropil-metildimetoxisilano, N-fenil-3-aminopropil-trietoxisilano o N-fenil-3-aminopropil-metildietoxisilano u otros derivados de N-alquilo o N,N-dialquilo de 3-aminopropil-trimetoxisilano, 3-aminopropil-trietoxisilano, 3-aminopropil-metildimetoxisilano o 3-aminopropil-metildietoxisilano o sus hidrolizados parciales, tratándose, en el caso de los citados restos N-alquilo, preferentemente de metilo, etilo, n-propilo, i-propilo, n-butilo, i-butilo, t-butilo, ciclohexilo o los diferentes restos pentilo o hexilo ramificados o no ramificados.

30 De modo especialmente preferente, en el caso de los compuestos (C) se trata de 3-aminopropil-trimetoxisilano, 3-aminopropil-trietoxisilano, N-(2-aminoetil)-3-aminopropil-trimetoxisilano o N-(2-aminoetil)-3-aminopropil-trietoxisilano, en especial N-(2-aminoetil)-3-aminopropil-trimetoxisilano o N-(2-aminoetil)-3-aminopropil-trietoxisilano.

Los compuestos (C) empleados en las masas según la invención son productos comerciales, o bien se pueden producir según procedimientos conocidos en la química de silicio.

35 Las masas según la invención contienen componente (C) en cantidades preferentemente de 0,5 a 15,0 partes en peso, de modo especialmente preferente 0,5 a 5,0 partes en peso, en especial 0,5 a 3,0 partes en peso, referido respectivamente a 100 partes en peso de organopolisiloxanos (A).

La proporción ponderal de componente (B) respecto a componente (C) se sitúa preferentemente en el intervalo de 2:1 a 1:2, de modo especialmente preferente en el intervalo de 3:2 a 2:3.

40 Adicionalmente a los componentes (A), (B) y (C), las masas según la invención pueden contener ahora todas las demás sustancias que también se han empleado hasta el momento en masas reticulables mediante reacción de condensación, como por ejemplo (D) plastificantes, (E) materiales de relleno, (F) catalizadores, (G) estabilizadores y (H) aditivos.

45 Son ejemplos de plastificantes (D), empleados en caso dado, dimetilpolisiloxanos líquidos a temperatura ambiente y a una presión de 1013 hPa, terminados con grupos trimetilsiloxi, en especial con viscosidades a 25°C en el intervalo entre 20 y 5000 mPas, organopolisiloxanos líquidos a temperatura ambiente y a una presión de 1013 hPa, que están constituidos esencialmente por unidades $SiO_{3/2}$, $SiO_{2/2}$ y $SiO_{1/2}$, las denominadas unidades T, D y M, así como hidrocarburos de punto de ebullición elevado, como por ejemplo aceites de parafina o aceites minerales constituidos esencialmente por unidades nafténicas y parafínicas.

En el caso del plastificante (D), empleado en caso dado, se trata preferentemente de polidimetilsiloxanos lineales con grupos trimetilsililo terminales.

5 Si las masas según la invención contienen plastificantes (D), se trata de cantidades preferentemente de 10 a 300 partes en peso, de modo especialmente preferente 10 a 200 partes en peso, en especial 20 a 100 partes en peso, referido respectivamente a 100 partes en peso de organopolisiloxano (A). Las masas según la invención contienen preferentemente componente (D).

10 Son ejemplos de materiales de relleno (E) materiales de relleno no reforzantes, es decir, materiales de relleno con una superficie según BET de hasta 50 m²/g, como carbonatos de calcio no revestidos, carbonatos de calcio revestidos, cuarzo, tierras de diatomeas, silicato de calcio, silicato de circonio, zeolitas, polvo de óxido metálico, como óxidos de aluminio, titanio, hierro o cinc, o bien sus óxidos mixtos, sulfato de bario, yeso, nitruro de silicio, carburo de silicio, nitruro de boro o polvo de vidrio o material sintético, como polvo de poliacrilonitrilo. Son ejemplos de materiales de relleno reforzantes, es decir, materiales de relleno con una superficie según BET de más de 50 m²/g, ácido silícico producido por vía pirógena, ácido silícico precipitado, hollines, como hollín de horno y de acetileno, y óxidos mixtos de silicio-aluminio de mayor superficie según BET. Además, también se pueden emplear 15 materiales de relleno fibrosos como asbesto o fibras de material sintético. Los citados materiales de relleno pueden estar hidrofobizados, a modo de ejemplo mediante el tratamiento con organosilanos, o bien -siloxanos, derivado de ácido esteárico, o mediante eterificación de grupos hidroxilo para dar grupos alcoxi.

Si se emplean materiales de relleno (E), se trata preferentemente de carbonatos de calcio no tratados, ácido silícico hidrófilo, producido por vía pirógena, o ácido silícico hidrófobo, producido por vía pirógena.

20 Si las masas según la invención contienen materiales de relleno (E), de modo preferente se trata de cantidades de 10 a 500 partes en peso, preferentemente 10 a 200 partes en peso, de modo especialmente preferente 50 a 200 partes en peso, referido respectivamente a 100 partes en peso de organopolisiloxano (A).

25 Como catalizador (F) se pueden emplear todos los aceleradores de endurecimiento que se emplean también hasta el momento en masas reticulables mediante reacción de condensación. Son ejemplos de catalizadores (F) empleados en caso dado compuestos de estaño orgánicos, como dilaurato de di-n-butilestaño y diacetato de di-n-butilestaño, óxido de di-n-butilestaño, diacetato de dioctilestaño, dilaurato de dioctilestaño, óxido de dioctilestaño, así como productos de reacción de estos compuestos con alcoxisilanos y alcoxisilanos organofuncionales, como tetraetoxisilano y aminopropil-trietoxisilano, son preferentes dilaurato de di-n-butilestaño, dilaurato de dioctilestaño, productos de reacción de óxido de dibutil- y dioctilestaño con hidrolizado de tetraetilsilicato o hidrolizados mixtos con 30 aminopropilsilanos, en especial preferentemente óxido de di-n-butilestaño en hidrolizado de tetraetilsilicato.

Si las masas según la invención contienen catalizadores (F), lo que es preferente, se trata de cantidades preferentemente de 0,01 a 3 partes en peso, preferentemente 0,05 a 2 partes en peso, referido respectivamente a 100 partes en peso de organopolisiloxano (A).

35 Son ejemplos preferentes de estabilizadores (G) ácido fosfórico, ácidos fosfónicos, alquilésteres de ácido fosfónico y alquilésteres de ácido fosfórico.

Si las masas según la invención contienen estabilizadores (G), lo que es preferente, se trata de cantidades preferentemente de 0,01 a 100 partes en peso, de modo especialmente preferente 0,1 a 30 partes en peso, en especial 0,3 a 10 partes en peso, referido respectivamente a 100 partes en peso de organopolisiloxano (A).

40 Son ejemplos de aditivos (H) pigmentos, colorantes, sustancias aromatizantes, inhibidores de oxidación, agentes para la influencia de las propiedades eléctricas, como hollín conductivo, agentes piroretardantes, agentes de protección lumínica, fungicidas, estabilizadores térmicos, desactivadores, como silazanos o sililamidas que contienen Si-N, cocatalizadores, agentes tixótrpos, como por ejemplo polietilen-, polipropilenglicoles o copolímeros de los mismos, disolventes orgánicos, como compuestos aromáticos de alquilo, aceites de parafina, así como cualquier siloxano que sea diferente al componente (A).

45 Si las masas según la invención contienen aditivos (H), se trata de cantidades preferentemente de 0,1 a 100 partes en peso, de modo especialmente preferente 0,1 a 30 partes en peso, en especial 0,3 a 10 partes en peso, referido respectivamente a 100 partes en peso de organopolisiloxano (A).

En el caso de las masas según la invención se trata preferentemente de aquellas que contienen

(A) organopolisiloxanos a partir de unidades de la Fórmula (I),

ES 2 795 278 T3

(B) compuestos de organosilicio de la Fórmula (II) con al menos un R⁴ igual a un resto etilo y/o sus hidrolizados parciales,

(C) compuestos de organosilicio que presentan nitrógeno básico de la Fórmula (III) y/o sus hidrolizados parciales,

en caso dado

5 (D) plastificantes,

en caso dado

(E) materiales de relleno,

en caso dado

(F) catalizadores,

10 en caso dado

(G) estabilizadores y

en caso dado

(H) aditivos.

De modo especialmente preferente, en el caso de las masas según la invención se trata de aquellas que contienen

15 (A) organopolisiloxanos de la Fórmula (IV) con R¹ igual a un resto vinilo,

(B) compuestos de organosilicio de la Fórmula (II) con al menos un R⁴ igual a un resto etilo y/o sus hidrolizados parciales,

(C) compuestos de organosilicio que presentan nitrógeno básico de la Fórmula (III) seleccionados a partir N-(2-aminoetil)-3-aminopropil-trimetoxisilano y N-(2-aminoetil)-3-aminopropil-trietoxisilano y sus hidrolizados parciales,

20 (D) plastificantes,

en caso dado

(E) materiales de relleno,

en caso dado

(F) catalizadores,

25 (G) estabilizadores y

en caso dado

(H) aditivos,

con la condición de que la proporción ponderal de componente (B) respecto a componente (C) se sitúe preferentemente en el intervalo de 2:1 a 1:2.

30 En el caso de las masas según la invención se trata en especial de aquellas que contienen

(A) organopolisiloxanos seleccionados a partir de los compuestos

$(\text{MeO})_2\text{MeSiO}[\text{SiMe}_2\text{O}]_{200-2000}\text{SiVi}(\text{OMe})_2$,

$(\text{MeO})_2\text{ViSiO}[\text{SiMe}_2\text{O}]_{200-2000}\text{SiVi}(\text{OMe})_2$,

$(\text{MeO})_2\text{MeSiO}[\text{SiMe}_2\text{O}]_{200-2000}\text{SiViMe}(\text{OMe})$,

$(\text{MeO})\text{ViMeSiO}[\text{SiMe}_2\text{O}]_{200-2000}\text{SiViMe}(\text{OMe})$ y

5 $(\text{MeO})\text{ViMeSiO}[\text{SiMe}_2\text{O}]_{200-2000}\text{SiVi}(\text{OMe})_2$,

(B) compuestos de organosilicio seleccionados a partir de los compuestos tetraetoxisilano, metiltrietoxisilano, dimetildietoxisilano, viniltrietoxisilano, vinil-metildietoxisilano, fenil-trietoxisilano, fenilmetildietoxisilano, 1,2-bis(trietoxisilyl)etano o sus hidrolizados parciales, en especial tetraetoxisilano, metiltrietoxisilano y viniltrietoxisilano, y sus hidrolizados parciales,

10 (C) compuestos de organosilicio que presentan nitrógeno básico seleccionados a partir de N-(2-aminoetil)-3-aminopropil-trimetoxisilano und N-(2-aminoetil)-3-aminopropil-trietoxisilano und deren Teilhydrolysate,

(D) plastificantes,

en caso dado

(E) materiales de relleno,

15 (F) catalizadores,

(G) estabilizadores y

en caso dado

(H) aditivos,

20 con la condición de que la proporción ponderal de componente (B) respecto a componente (C) se sitúe preferentemente en el intervalo de 2:1 a 1:2.

En otra forma de realización especialmente preferente, en el caso de las masas según la invención se trata de aquellas que contienen

(A) organopolisiloxanos seleccionados a partir de los compuestos

$(\text{MeO})_2\text{MeSiO}[\text{SiMe}_2\text{O}]_{200-2000}\text{SiVi}(\text{OMe})_2$ y

25 $(\text{MeO})_2\text{ViSiO}[\text{SiMe}_2\text{O}]_{200-2000}\text{SiVi}(\text{OMe})_2$,

(B) compuestos de organosilicio seleccionados a partir de los compuestos tetraetoxisilano, metiltrietoxisilano y viniltrietoxisilano, así como sus hidrolizados parciales,

(C) compuestos de organosilicio que presentan nitrógeno básico seleccionados a partir de N-(2-aminoetil)-3-aminopropil-trimetoxisilano y N-(2-aminoetil)-3-aminopropil-trietoxisilano y sus hidrolizados parciales,

30 (D) plastificantes,

en caso dado

(E) materiales de relleno,

(F) catalizadores,

(G) estabilizadores y

en caso dado

(H) aditivos,

5 con la condición de que la proporción ponderal de componente (B) respecto a componente (C) se sitúe preferentemente en el intervalo de 2:1 a 1:2.

En otra forma de realización especialmente preferente, en el caso de las masas según la invención se trata de aquellas que contienen

(A) organopolisiloxanos seleccionados a partir de los compuestos

$(\text{MeO})_2\text{MeSiO}[\text{SiMe}_2\text{O}]_{200-2000}\text{SiVi}(\text{OMe})_2$ y

10 $(\text{MeO})_2\text{ViSiO}[\text{SiMe}_2\text{O}]_{200-2000}\text{SiVi}(\text{OMe})_2$,

(B) compuestos de organosilicio seleccionados a partir de los compuestos metiltrietoxisilano y viniltrietoxisilano y sus hidrolizados parciales,

(C) compuestos de organosilicio que presentan nitrógeno básico seleccionados a partir de N-(2-aminoetil)-3-aminopropil-trietoxisilano y N-(2-aminoetil)-3-aminopropil-trietoxisilano y sus hidrolizados parciales,

15 (D) plastificantes,

en caso dado

(E) materiales de relleno,

(F) catalizadores,

(G) estabilizadores y

20 en caso dado

(H) aditivos,

con la condición de que la proporción ponderal de componente (B) respecto a componente (C) se sitúe preferentemente en el intervalo de 2:1 a 1:2.

25 En otra forma de realización especialmente preferente, en el caso de las masas según la invención se trata de aquellas que contienen

(A) $(\text{MeO})_2\text{ViSiO}[\text{SiMe}_2\text{O}]_{200-2000}\text{SiVi}(\text{OMe})_2$,

(B) viniltrietoxisilano y/o sus hidrolizados parciales,

(C) compuestos de organosilicio que presentan nitrógeno básico seleccionados a partir de N-(2-aminoetil)-3-aminopropil-trietoxisilano y N-(2-aminoetil)-3-aminopropil-trietoxisilano y sus hidrolizados parciales,

30 (D) plastificantes,

en caso dado

(E) materiales de relleno,

(F) catalizadores,

(G) estabilizadores y

en caso dado

(H) aditivos,

- 5 con la condición de que la proporción ponderal de componente (B) respecto a componente (C) se sitúe preferentemente en el intervalo de 3:2 a 2:3.

Las masas según la invención no contienen preferentemente ningún otro componente además de los componentes (A) a (H).

- 10 En el caso de los componentes individuales de las masas según la invención se puede tratar respectivamente de un tipo de tal componente, así como de una mezcla de al menos dos tipos diferentes de tales componentes.

En el caso de las masas según la invención se trata de una mezcla líquida o viscosa, preferentemente de masas espesas a pastosas.

Para la preparación de las masas según la invención se pueden mezclar todos los componentes entre sí en cualquier orden.

- 15 Otro objeto de la presente invención es un procedimiento para la producción de las masas según la invención mediante mezclado de los componentes individuales en cualquier orden.

Este mezclado se puede efectuar a temperatura ambiente y a la presión de la atmósfera circundante, es decir, aproximadamente 900 a 1100 hPa. No obstante, si se desea, este mezclado se puede efectuar también a temperaturas más elevadas, por ejemplo a temperaturas en el intervalo de 35 a 100°C. Además es posible mezclar temporal o constantemente bajo presión reducida, como por ejemplo a 30 hasta 500 hPa de presión absoluta, para eliminar componentes volátiles o aire.

- 20 Preferentemente se mezclan los componentes (A), (B), (C), y en caso dado plastificantes (D), preferentemente un organopolisiloxano terminado en trimetilsililo. Esto se puede efectuar bajo la presión de la atmósfera o también bajo presión reducida. A continuación se pueden añadir materiales de relleno (E) y dispersar en el mezclador bajo cizallamiento más intenso a índices de revoluciones más elevados. Esto se efectúa generalmente bajo presión reducida para eliminar componentes volátiles, aire y productos de reacción de la humedad de los materiales de relleno con los componentes (B) y (C). Otros componentes, como estabilizadores (G) o aditivos (H), se pueden añadir antes o con los materiales de relleno (E). Si se emplea catalizador (F), éste se introduce finalmente con agitación de manera homogénea. Esto se efectúa generalmente bajo presión reducida para hacer que las masas pastosas estén exentas de burbujas.

- 30 Para la reticulación de las masas según la invención es suficiente el contenido en agua habitual del aire. La reticulación de las masas según la invención se efectúa preferentemente a temperatura ambiente. Si se desea, ésta se puede realizar también a temperaturas más elevadas o más reducidas que temperatura ambiente, por ejemplo a -5° hasta 15°C o a 30°C hasta 50°C y/o por medio de concentraciones de agua que exceden el contenido en agua normal del aire. También es posible el mezclado directo de agua o sustancias que contienen agua.

La reticulación se realiza preferentemente a una presión de 100 a 1100 hPa, en especial a la presión de la atmósfera circundante, es decir, aproximadamente 900 a 1100 hPa.

Otro objeto de la presente invención son cuerpos moldeados producidos mediante reticulación de las masas según la invención.

- 40 Las masas según la invención se pueden emplear para todos los fines de uso para los que se pueden emplear masas almacenables bajo exclusión de agua, que reticulan para dar elastómeros en el caso de entrada de agua a temperatura ambiente.

Las masas según la invención son extraordinariamente apropiadas, a modo de ejemplo, como masas de sellado para juntas, incluyendo juntas verticales, y espacios vacíos similares, por ejemplo de 10 a 40 mm de anchura

- interior, por ejemplo de edificios, vehiculos terrestres, embarcaciones y aviones, o como pegamentos o masas de estucado, por ejemplo en construcción de ventanas o en la producción de vitrinas, así como, por ejemplo, para la producción de revestimientos protectores elásticos, incluyendo aquellos para superficies expuestas a la influencia constante de luz solar, agua de lluvia, agua dulce o salada, o revestimientos que impiden el deslizamiento, o de
- 5 cuerpos moldeados elásticos de goma, así como para el aislamiento de dispositivos eléctricos o electrónicos. Además, las masas según la invención son apropiadas también para la producción de revestimientos de superficies, que se aplican por medio de pincel o rodillo, o también se pueden pulverizar.
- Las masas según la invención tienen la ventaja de que son fáciles de producir y se distinguen por una estabilidad al almacenaje muy elevada.
- 10 Por lo demás, las masas según la invención tienen la ventaja de mostrar una muy buena manejabilidad en la aplicación y excelentes propiedades de elaboración en una variedad de aplicaciones.
- Además, las masas según la invención tienen la ventaja de mostrar una resistencia inicial elevada en el caso de reticulación.
- 15 Las masas según la invención tienen la ventaja de endurecerse convenientemente también bajo condiciones climáticas diferentes. De este modo, la reticulación es independiente de la temperatura ambiente y de la humedad del aire. Al mismo tiempo, las masas según la invención forman de modo suficientemente rápido una denominada resistencia interna (cohesión), que impide que las masas parcialmente vulcanizadas se desgarran o formen burbujas, por ejemplo, mediante contracción o mediante movimientos en el sustrato, y de este modo pierdan su función de sellado.
- 20 Siempre que no se indique lo contrario, los siguientes ejemplos se realizan a una presión de atmósfera circundante, es decir, aproximadamente a 100 hPa, y a temperatura ambiente, es decir, a aproximadamente 23°C, o bien a una temperatura que se ajusta en el caso de mezclado de los componentes a temperatura ambiente sin calefacción o refrigeración adicional, así como a una humedad relativa del aire de aproximadamente 50 %. Por lo demás, en tanto no se indique lo contrario, todos los datos de partes y porcentajes se refieren al peso.
- 25 Los tiempos de formación de película se determinan en cordones de material de sellado de 1 cm de grosor aplicados con jeringa, tocándose la superficie en ángulo llano con un lápiz de dureza HB recién afilado a intervalos regulares. Si en este caso ya no queda atrapado material en la punta del lápiz y se extrae una película fina tras elevación lenta, se anota el tiempo. Después de un día se comprueba la calidad de la vulcanización también por medio de la adherencia de la superficie y la resistencia al desgarro de los cordones de material de sellado (el denominado
- 30 ensayo a la uña).
- El templado se determina por medio del denominado método de cuña. En este caso, el material se introduce uniformemente en un bloque de teflón rebajado a una profundidad de 0-10 mm, y se comprueba diariamente mediante elevación del cordón del extremo plano. Se anota la profundidad a la que el cordón queda atherido aún al fondo.
- 35 Para la investigación de las propiedades mecánicas de las masas endurecidas se aplica la pasta sobre un sustrato poco adherente en capas delgadas por medio de espátula o rasqueta y se endurece a 23°C y 50 % de humedad relativa del aire durante 14 días. A tal efecto se emplean preferentemente moldes de teflón, que están cortados a 2 mm de profundidad, y se llenan estos completamente con la masa, y por medio de la rasqueta se alisa la superficie uniformemente antes del endurecimiento.
- 40 Los valores mecánicos se determinaron según la norma ISO 37 en cuerpos de ensayo S2.
- La dureza Shore-A se determinó según la norma ISO 868.
- La resistencia inicial de las masas pastosas se determina por medio del denominado ensayo de doblez de cordón.
- En una tira de cartón delgada se aplica un cordón de 10 mm de diámetro y 10 cm de longitud, y se extrae con una rasqueta a un grosor de capa de 6 mm. El cuerpo de ensayo se almacena en sala climatizada a 23°C y en un 50 %
- 45 de humedad relativa del aire y se examina. El cordón se somete a ensayo a intervalos de 30 minutos hasta que sea posible una valoración positiva. Para el control se dobla la banda hacia atrás primeramente en 90° en un punto aún no torcido, por ejemplo a través del borde de una mesa, y se evalúa. Si el cordón sigue intacto 10 segundos, sin grietas, la tira se dobla completamente en 180° y se evalúa de nuevo después de otros 10 segundos. Si la película se desgarran en la superficie, el test es negativo (neg.). Si la película permanece en la superficie, el ensayo es
- 50 positivo (pos.).

Para la valoración se debe considerar necesariamente el tiempo de formación de película. La resistencia inicial se puede medir en el tiempo, en un primer momento, claramente tras presencia de una formación de película.

Ejemplo 1

5 Se homogeneizan 360 g de un polisimetilsiloxano con grupos dimetoxivinilsililo terminales y una viscosidad de 100 000 mPa·s, 168 g de un polidimetilsiloxano terminado en grupos trimetilsililo terminales con una viscosidad de 1000 mPa·s, 1,8 g de una mezcla de ácido octilfosfónico compuesta por 25 % de trimetoximetilsilano y 75 % de ácido octilfosfónico, 6,0 g de vinil-trietoxisilano y 9,0 g de N-aminoetilaminopropil-trietoxisilano en un mezclador planetario de laboratorio durante un tiempo de 3 minutos a aproximadamente 300 rpm y a una presión de 200-300 hPa. A continuación se mezclan 54 g de un ácido silícico hidrófilo, pirógeno, con una superficie específica de 150 m²/g lentamente a una presión de 900-1100 hPa y se dispersan 8 minutos a 800 Upm a una presión de 200-300 hPa. Finalmente, la pasta obtenida de este modo se activa y se agita sin burbujas con 1,5 g de un catalizador de estaño, que se produjo mediante reacción de óxido de di-n-butilestaño y tetraetoxisilano, 3 minutos a 300 rpm y a una presión de 200-300 hPa.

15 La masa producida de este modo se envasó en envases a prueba de humedad para el almacenamiento, y se almacenó 24 horas a 23° y 50 % de humedad relativa del aire antes de los exámenes posteriores. Después se analizan las masas obtenidas como se ha descrito, o bien se dejan reticular 14 días a 23°C y 50 % de humedad relativa del aire, y se determinan la mecánica y las durezas Shore según la norma ISO 37, o bien ISO 868. Los resultados se encuentran en la Tabla 1.

Ejemplo 2

20 Se repite el método de trabajo descrito en el Ejemplo 1, con la modificación de emplear 12,0 g de vinil-trietoxisilano en lugar de 6,0 g de vinil-trietoxisilano. Los resultados se encuentran en la Tabla 1.

Ejemplo 3

25 Se repite el método de trabajo descrito en el Ejemplo 2, con la modificación de emplear 9,0 g de N-aminoetilaminopropil-trietoxisilano en lugar de 9,0 g de N-aminoetilaminopropil-trietoxisilano. Los resultados se encuentran en la Tabla 1.

Ejemplo 4

30 Se repite el método de trabajo descrito en el Ejemplo 2 con la modificación de emplear, en lugar de 1,5 g de un catalizador de estaño que se produjo mediante reacción de óxido de di-n-butilestaño y tetraetoxisilano, 3,6 g de un catalizador de estaño que se produjo mediante reacción de óxido de dioctilestaño con tetraetoxisilano y aminopropil-trietoxisilano, como catalizador.

Los resultados se encuentran en la Tabla 1.

Tabla 1: Ejemplos 1-4

Ejemplo	1	2	3	4
Propiedades de pasta				
Tiempo de formación de película [min]	16	18	20	15
Adherencia	pos.	pos.	pos.	pos.
Resistencia inicial				
30 min	neg.	neg.	neg.	neg.
60 min	neg.	pos.	pos.	pos.
90 min	pos.			
120 min				
150 min				
Templado (método de cuña)				
1 día [mm]	3,3	3,2	3	3
2 días [mm]	4,9	4,6	4,5	4,8
3 días [mm]	6,2	5,6	6	5,8
Propiedades mecánicas de lámina según la norma ISO 37-S2				
Módulo 100 % [MPa]	0,28	0,28	0,34	0,35
Resistencia a la rotura [MPa]	1,54	1,33	1,35	1,32
Alargamiento de rotura [%]	615	534	497	508
Dureza Shore-A según la norma ISO 868				
Shore-A arriba	19,4	20,9	20,9	21,7
Shore-A abajo	14,3	13,9	14,0	14,3

5 Ejemplos comparativos V1-V4

Se repite el método de trabajo descrito en los Ejemplos 1-4 con la modificación de emplear vinil-trimetoxisilano en lugar de vinil-trietoxisilano.

Los resultados se encuentran en la Tabla 2.

Tabla 2: Ejemplos comparativos V1-V4

Ejemplo	V1	V2	V3	V4
Propiedades de pasta				
Tiempo de formación de película [min]	9	8	11	11
Adherencia	pos.	pos.	pos.	pos.
Resistencia inicial				
30 min	neg.	neg.	neg.	neg.
60 min	neg.	neg.	neg.	neg.
90 min	neg.	neg.	neg.	neg.
120 min	neg.	neg.	neg.	neg.
150 min	neg.	neg.	pos.	neg.
Templado (método de cuña)				

ES 2 795 278 T3

Templado (método de cuña)				
1 día [mm]	3,2	2,9	2,5	2,5
2 días [mm]	4,7	4,2	4	4
3 días [mm]	5,8	5,4	5,1	5,1
Propiedades mecánicas de lámina según la norma ISO 37-S2				
Módulo 100 % [MPa]	0,31	0,34	0,33	0,30
Resistencia a la rotura [MPa]	0,79	1,39	1,27	1,23
Alargamiento de rotura [%]	353	579	537	507
Dureza Shore-A según la norma ISO 868				
Shore-A arriba	21,0	21,9	19,4	23,4
Shore-A abajo	14,1	14,4	9,8	15,0

Ejemplos 5-8

- 5 Se repite el método de trabajo descrito en los Ejemplos 1-4 con la modificación de emplear metil-trietoxisilano en lugar de vinil-trietoxisilano.

Los resultados se encuentran en la Tabla 3.

Tabla 3: Ejemplos 5-8

Ejemplo	5	6	7	8
Propiedades de pasta				
Tiempo de formación de película [min]	9	7	7	12
Adherencia	pos.	pos.	pos.	pos.
Resistencia inicial				
30 min	neg.	neg.	pos.	neg.
60 min	neg.	pos.		pos.
90 min	pos.			
120 min				
150 min				
Templado (método de cuña)				
1 día [mm]	3,8	3,6	4,2	3,7
2 días [mm]	5,4	5,1	5,7	5,1
3 días [mm]	6,4	6,0	6,8	6,1
Propiedades mecánicas de lámina según la norma ISO 37-S2				
Módulo 100 % [MPa]	0,30	0,34	0,33	0,32
Resistencia a la rotura [MPa]	1,43	1,29	1,29	1,29
Alargamiento de rotura [%]	670	545	534	536
Dureza Shore-A según la norma ISO 868				
Shore-A arriba	19,1	20,4	19,7	21,0
Shore-A abajo	14,3	15,2	14,8	14,6

Ejemplos comparativos V5-V8

Se repite el método de trabajo descrito en los Ejemplos 5-8 con la modificación de emplear metil-trimetoxisilano en lugar de metil-trietoxisilano.

Los resultados se encuentran en la Tabla 4.

5 Tabla 4: Ejemplos comparativos V5-V8

Ejemplo	V5	V6	V7	V8
Propiedades de pasta				
Tiempo de formación de película [min]	11	8	12	12
Adherencia	pos.	pos.	pos.	pos.
Resistencia inicial				
30 min	neg.	neg.	neg.	neg.
60 min	neg.	neg.	neg.	neg.
90 min	neg.	neg.	pos.	pos.
120 min	neg.	pos.		
150 min	neg.			
Templado (método de cuña)				
1 día [mm]	3,0	3,5	3,7	2,5
2 días [mm]	5,1	4,8	5,3	3,8
3 días [mm]	6,0	6,0	6,2	5,8
Propiedades mecánicas de lámina según la norma ISO 37-S2				
Módulo 100 % [MPa]	0,23	0,33	0,29	0,27
Resistencia a la rotura [MPa]	1,14	1,35	1,24	1,40
Alargamiento de rotura [%]	540	559	545	557
Dureza Shore-A según la norma ISO 868				
Shore-A arriba	20,1	21,4	20,8	22,5
Shore-A abajo	13,6	12,9	13,0	14,7

Ejemplo 9

- 10 Se homogeneizan 247 g de un polisimetilsiloxano con grupos dimetoxivinilsililo terminales y una viscosidad de 100 000 mPa·s, 164 g de un polidimetilsiloxano terminado en grupos trimetilsililo terminales con una viscosidad de 1000 mPa·s, 2,1 g de una mezcla de ácido octilfosfónico compuesta por 25 % de trimetoximetilsilano y 75 % de ácido octilfosfónico, 14,0 g de vinil-trietoxisilano y 10,5 g de N-aminoetilaminopropil-trimetoxisilano en un mezclador planetario de laboratorio 3 minutos a aproximadamente 300 rpm y a una presión de 200-300 hPa. A continuación se
- 15 mezclan 228 g de una harina de mármol molturada, no revestida, con un tamaño medio de partícula de 2 µm, y 31,5 g de un ácido silícico hidrófilo, pirógeno, con una superficie específica de 150 m²/g lentamente a una presión de 900-1100 hPa, y se dispersan 8 minutos a 800 rpm a una presión de 200-300 hPa. Finalmente, la pasta obtenida de este modo se activa y se agita sin burbujas con 3,5 g de un catalizador de estaño, que se produjo mediante reacción de
- 20 óxido de di-n-octilestaño, tetraetoxisilano y aminopropiltriethoxisilano 3 minutos a 300 rpm y a una presión de 200-300 hPa. La masa producida de este modo se envasó en envases a prueba de humedad para el almacenamiento, y se almacenó 24 horas a 23° y 50 % de humedad relativa del aire antes de los exámenes posteriores. Después se analizan las masas obtenidas como se ha descrito, o bien se dejan reticular 14 días a 23°C y 50 % de humedad relativa del aire, y se determinan la mecánica y las durezas Shore según la norma ISO 37, o bien ISO 868.

Los resultados se encuentran en la Tabla 5.

25 Ejemplo 10

ES 2 795 278 T3

Se repite el método de trabajo descrito en el Ejemplo 9 con la modificación de emplear un polidimetilsiloxano con grupos dimetoxivinilsililo y dimetoximetilsililo terminales en lugar de polidimetilsiloxano con grupos dimetoxivinilsililo terminales. Los resultados se encuentran en la Tabla 5.

Ejemplo comparativo V11

- 5 Se repite el método de trabajo descrito en el Ejemplo 9 con la modificación de emplear un polidimetilsiloxano con grupos dimetoximetilsililo terminales en lugar de polidimetilsiloxano con grupos dimetoxivinilsililo terminales.

Los resultados se encuentran en la Tabla 5.

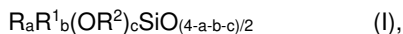
Tabla 5: Ejemplos 9-10 y V11

Ejemplo	9	10	V11
Propiedades de pasta			
Tiempo de formación de película [min]	10	19	14
Adherencia	pos.	pos.	pos.
Resistencia inicial			
30 min	pos.	pos.	neg.
60 min			pos.
Templado (método de cuña)			
1 día [mm]	2,9	2,8	2,7
2 días [mm]	4,1	4,1	3,9
3 días [mm]	5,1	5,0	4,7
Propiedades mecánicas de lámina según la norma ISO 37-S2			
Módulo 100 % [MPa]	0,46	0,44	0,49
Resistencia a la rotura [MPa]	1,47	1,38	1,44
Alargamiento de rotura [%]	398	372	349
Dureza Shore-A según la norma ISO 868			
Shore-A arriba	25,0	26,1	29,9
Shore-A abajo	18,3	16,9	20,3

REIVINDICACIONES

1.- Masas reticulables que contienen

(A) organopolisiloxanos que presentan grupos organiloxi a partir de unidades de la Fórmula (I)



5 en la que

R puede ser igual o diferente y representa restos hidrocarburo monovalentes, unidos a SiC, en caso dado, en sustituidos, exentos de enlaces múltiples carbono-carbono alifáticos,

10 R¹ puede ser igual o diferente y significa restos hidrocarburo monovalentes, unidos a SiC, en caso dado, en sustituidos, con enlaces múltiples carbono-carbono alifáticos,

R² puede ser igual o diferente y significa restos hidrocarburo monovalentes, en caso dado sustituidos,

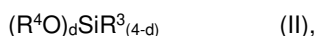
a es 0, 1, 2 o 3,

b es 0 o 1, y

c es 0, 1, 2 o 3,

15 con la condición de que en la Fórmula (I) la suma sea $a+b+c \leq 3$ y en al menos una unidad b y c sean diferentes a 0,

(B) compuestos de organosilicio de la Fórmula (II)



en la que

20 R³ puede ser igual o diferente y significa restos hidrocarburo monovalentes, unidos a SiC, en caso dado sustituidos,

R⁴ puede ser igual o diferente y significa un átomo de hidrógeno o restos hidrocarburo monovalentes, en caso dado sustituidos,

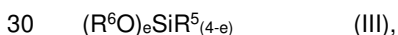
d es 2, 3 o 4,

25 con la condición de que en el compuesto de organosilicio (B) esté presente al menos un resto R⁴ con al menos dos átomos de carbono,

y/o sus hidrolizados parciales,

y

(C) compuestos de organosilicio que presentan nitrógeno básico de la Fórmula (III)



en la que

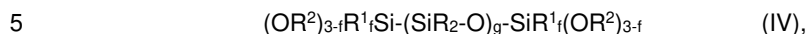
R⁵ puede ser igual o diferente y significa restos monovalentes, unidos a SiC, con nitrógeno básico,

35 R⁶ puede ser igual o diferente, y significa un átomo de hidrógeno o restos hidrocarburo monovalentes, en caso dado sustituidos,

e es 2 o 3,

y/o sus hidrolizados parciales.

2.- Masas reticulables según la reivindicación 1, caracterizadas por que, en el caso de los organopolisiloxanos (A) se trata de organopolisiloxanos esencialmente lineales, terminados en organiloxi, de la Fórmula (IV)



en la que

R, R¹ y R² pueden ser iguales o diferentes en cada caso, y tienen uno de los significados indicados en la reivindicación 1,

10 g es 30 a 5000, y

f es igual a 0, 1 o 2,

con la condición de que f sea diferente a 0 en la Fórmula (IV) en al menos una unidad.

15 3.- Masas reticulables según la reivindicación 1 o 2, caracterizadas por que, en el caso de los organopolisiloxanos (A), se trata de $(MeO)_2MeSiO[SiMe_2O]_{200-2000}SiVi(OMe)_2$, $(MeO)_2ViSiO[SiMe_2O]_{200-2000}SiVi(OMe)_2$, $(MeO)_2MeSiO[SiMe_2O]_{200-2000}SiViMe(OMe)$, $(MeO)ViMeSiO[SiMe_2O]_{200-2000}SiViMe(OMe)$ o $(MeO)ViMeSiO[SiMe_2O]_{200-2000}SiVi(OMe)_2$.

4.- Masas reticulables según una o varias de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizadas por que, en el caso de los compuestos de organosilicio (B), se trata de silanos con al menos un resto etoxi o sus hidrolizados parciales.

20 5.- Masas reticulables según una o varias de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizadas por que, en el caso de los compuestos de organosilicio (B), se trata de tetraetoxisilano, metiltrietoxisilano, dimetildietoxisilano, viniltrietoxisilano, vinil-metildietoxisilano, fenil-trietoxisilano, fenilmetildietoxisilano o 1,2-bis(trietoxisilyl)etano o sus hidrolizados parciales.

25 6.- Masas reticulables según una o varias de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizadas por que, en el caso de los compuestos de organosilicio (C) se trata de 3-aminopropil-trimetoxisilano, 3-aminopropil-trietoxisilano, 3-aminopropil-metildimetoxisilano, 3-aminopropil-metildietoxisilano, N-(2-aminoetil)-3-aminopropil-trimetoxisilano, N-(2-aminoetil)-3-aminopropil-trietoxisilano, N-(2-aminoetil)-3-aminopropil-metildimetoxisilano, N-fenil-3-aminopropil-trimetoxisilano, N-fenil-3-aminopropil-metildimetoxisilano, N-fenil-3-aminopropil-trietoxisilano o N-fenil-3-aminopropil-metildietoxisilano o derivados de N-alquilo o N,N-dialquilo de 3-aminopropil-trimetoxisilano, 3-aminopropil-trietoxisilano, 3-aminopropil-metildimetoxisilano o 3-aminopropil-metildietoxisilano, o sus hidrolizados parciales, tratándose, en el caso de los
30 citados restos N-alquilo, de restos metilo, etilo, n-propilo, i-propilo, n-butilo, i-butilo, t-butilo, ciclohexilo o los diferentes restos pentilo o hexilo ramificados o no ramificados.

7.- Masas reticulables según una o varias de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizadas por que la proporción ponderal de componente (B) respecto a componente (C) se sitúa en el intervalo de 2:1 a 1:2.

35 8.- Masas reticulables según una o varias de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizadas por que se trata de aquellas que contienen

(A) organopolisiloxanos a partir de unidades de la Fórmula (I),

(B) compuestos de organosilicio de la Fórmula (II) con al menos un R⁴ igual a un resto etilo y/o sus hidrolizados parciales,

(C) compuestos de organosilicio que presentan nitrógeno básico de la Fórmula (III) y/o sus hidrolizados parciales,

40 en caso dado

(D) plastificantes,

en caso dado

(E) materiales de relleno,

en caso dado

(F) catalizadores,

en caso dado

(G) estabilizadores y

en caso dado

5 (H) aditivos.

9.- Procedimiento para la producción de masas reticulables según una o varias de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que se mezclan todos los componentes entre sí en cualquier orden.

10.- Cuerpos moldeados producidos mediante reticulación de las masas según una o varias de las reivindicaciones 1 a 8.