



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0040846

(51)^{2020.01} C04B 26/32; C08L 83/04; C08K 3/36

(13) B

(21) 1-2020-03805

(22) 26/10/2018

(86) PCT/EP2018/079419 26/10/2018

(87) WO/2020/083506 30/04/2020

(45) 26/08/2024 437

(43) 25/09/2020 390

(73) WACKER CHEMIE AG (DE)

Hanns-Seidel-Platz 4, 81737 Muenchen, Germany

(72) OSTENDORF, Detlev (DE); DOERRICH, Steffen (DE); PRASSE, Marko (DE).

(74) Công ty TNHH Nghiên cứu và Tư vấn chuyển giao công nghệ và đầu tư
(CONCETTI)

(54) HỢP PHẦN POLYSILOXAN HỮU CƠ CÓ THỂ HÓA RẮN VÀ QUY TRÌNH
SẢN XUẤT HỢP PHẦN NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến các hợp phần polysiloxan hữu cơ có thể hóa rắn bao gồm các nhựa polysiloxan hữu cơ (A) bao gồm các đơn vị có công thức chung $R_aR_b^1(OR^2)_cSiO_{(4-a-b-c)/2}$ (I), với điều kiện là trong công thức (I) tổng của $a+b+c \leq 3$, trong ít nhất một đơn vị có công thức (I) $b=1$, trong ít nhất 50% đơn vị có công thức (I) $a+b=1$ và trong nhiều nhất 10% đơn vị có công thức (I) $a+b=3$, trong từng trường hợp dựa trên tất cả các đơn vị siloxan có công thức (I) trong nhựa polysiloxan hữu cơ (A), các hợp chất hữu cơ (B) có ít nhất một đơn vị có công thức $CR^3_2=CR^3-CO-Z-$ (II), các chất khơi mào (C), các chất độn (D) và các amin (K), và đề cập đến việc sản xuất các hợp phần này và việc sử dụng chúng.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các hợp phần polysiloxan hữu cơ có thể hóa rắn, mà bao gồm các nhựa silicon có ít nhất một liên kết đa cacbon-cacbon béo, các hợp chất có các liên kết hai cacbon-cacbon béo và các amin, sáng chế còn đề cập đến việc sản xuất các hợp phần này và việc sử dụng chúng

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các hỗn hợp của polysiloxan hữu cơ có các nhóm alkenyl có liên kết SiC, có khả năng phản ứng gốc tự do, và các chất độn đã được biết đến. Ví dụ, công bố đơn quốc tế WO 2015/028296 mô tả các hợp phần để sản xuất các đá nhân tạo, mà có thể bao gồm, không kể những chất khác, các hợp chất silicon hữu cơ tạo liên kết ngang tại gốc tự do có các liên kết hai cacbon-cacbon béo, có khả năng polyme hóa.

Các hỗn hợp của các nhựa polysiloxan hữu cơ chứa các liên kết hai cacbon-cacbon béo, có khả năng polyme hóa, và các acrylat hoặc các metacrylat như các chất làm dẻo phản ứng, để sử dụng làm các chất liên kết trong các đá nhân tạo đến nay vẫn chưa được mô tả. Tuy nhiên, các hợp phần gồm các nhựa polysiloxan hữu cơ, các acrylat hoặc các metacrylat và các chất độn có các nhược điểm đó là chúng thể hiện trạng thái dòng giả dẻo, tức là, độ nhớt cao tại độ dốc trượt nhỏ và ngược lại, và với độ tăng lên của việc làm đầy độ nhớt bắt đầu tăng lên rõ rệt đến mức các hỗn hợp này khó xử lý hơn tại các độ dốc trượt nhỏ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến các hợp phần bao gồm

các nhựa polysiloxan hữu cơ (A) bao gồm các đơn vị có công thức chung



trong đó

R có thể giống nhau hoặc khác nhau và là nguyên tử hydro hoặc các gốc hydrocarbon hóa trị một được thể tùy ý, có liên kết SiC, không có các liên kết đa cacbon-cacbon béo,

R¹ có thể giống nhau hoặc khác nhau và là các gốc hydrocarbon hóa trị một được thể tùy ý, có liên kết SiC, có các liên kết đa cacbon-cacbon béo,

R² có thể giống nhau hoặc khác nhau và là nguyên tử hydro hoặc các gốc hydrocarbon hóa trị một được thể tùy ý,

a là 0, 1, 2 hoặc 3,

b là 0 hoặc 1 và

c là 0, 1, 2 hoặc 3,

với điều kiện là trong công thức (I) tổng của $a+b+c \leq 3$, trong ít nhất một đơn vị có công thức (I) $b=1$, ít nhất 50%, tốt hơn là ít nhất 60%, cụ thể tốt hơn là ít nhất 80%, đặc biệt là trong ít nhất 90% các đơn vị có công thức (I) $a+b=1$, và trong nhiều nhất 10%, tốt hơn là nhiều nhất 8%, cụ thể tốt hơn là nhiều nhất 6% các đơn vị có công thức (I) $a+b=3$, trong từng trường hợp dựa trên tất cả các đơn vị siloxan có công thức (I) trong nhựa polysiloxan hữu cơ (A),

các hợp chất hữu cơ (B) có ít nhất một đơn vị có công thức



trong đó

R³ có thể giống nhau hoặc khác nhau và là nguyên tử hydro, gốc xyanua -CN hoặc gốc hydrocarbon hóa trị một được thể tùy ý, mà có thể bị ngắt quãng bởi các nguyên tử khác loại,

Z có thể giống nhau hoặc khác nhau và là -O- hoặc -NR⁵-

và

R⁵ có thể giống nhau hoặc khác nhau và là nguyên tử hydro hoặc gốc hydrocarbon hóa trị một được thể tùy ý, mà có thể bị ngắt quãng bởi các nguyên tử khác loại,

các chất khơi mào (C),

các chất độn (D), và

các amin (K).

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề cập đến các hợp phần bao gồm

các nhựa polysiloxan hữu cơ (A) bao gồm các đơn vị có công thức chung



trong đó

R có thể giống nhau hoặc khác nhau và là nguyên tử hydro hoặc các gốc hydrocarbon hóa trị một được thể tùy ý, có liên kết SiC, không chứa các liên kết đa cacbon-cacbon béo,

R¹ có thể giống nhau hoặc khác nhau và là các gốc hydrocarbon hóa trị một được thể tùy ý, có liên kết SiC, có các liên kết đa cacbon-cacbon béo,

R² có thể giống nhau hoặc khác nhau và là nguyên tử hydro hoặc các gốc hydrocarbon hóa trị một được thể tùy ý,

a là 0, 1, 2 hoặc 3,

b là 0 hoặc 1 và

c là 0, 1, 2 hoặc 3,

với điều kiện là trong công thức (I) tổng của $a+b+c \leq 3$, trong ít nhất một đơn vị có công thức (I) $b=1$, trong ít nhất 50% đơn vị có công thức (I) $a+b=1$ và trong nhiều nhất 10% đơn vị có công thức (I) $a+b=3$, trong từng trường hợp dựa trên tất cả các đơn vị siloxan có công thức (I) trong nhựa polysiloxan hữu cơ (A),

các hợp chất hữu cơ (B) có ít nhất một đơn vị có công thức



trong đó

R³ có thể giống nhau hoặc khác nhau và là nguyên tử hydro, gốc xyanua -CN hoặc gốc hydrocarbon hóa trị một được thể tùy ý, mà có thể bị ngắt quãng bởi các nguyên tử khác loại

Z có thể giống nhau hoặc khác nhau và là -O- hoặc -NR⁵-

và

R⁵ có thể giống nhau hoặc khác nhau và là nguyên tử hydro hoặc gốc hydrocarbon hóa trị một được thể tùy ý, mà có thể bị ngắt quãng bởi các nguyên tử khác loại,

các chất khơi mào (C),

các chất độn (D) và

các amin (K).

Các ví dụ về các gốc hydrocarbon hóa trị một R, có liên kết SiC, là các gốc alkyl như metyl, etyl, n-propyl, isopropyl, 1-n-butyl, 2-n-butyl, isobutyl, tert-butyl, n-pentyl, isopentyl, neopentyl, gốc tert-pentyl; các gốc hexyl như gốc n-hexyl; các gốc heptyl như gốc n-heptyl; các gốc octyl như gốc n-octyl và các gốc isooctyl như gốc 2,4,4-trimetylpentyl và gốc 2,2,4-trimetylpentyl; các gốc nonyl như gốc n-nonyl; các gốc decyl như gốc n-decyl; các gốc dodecyl như gốc n-dodecyl; các gốc hexadecyl như gốc n-hexadecyl; các gốc octadecyl như gốc n-octadecyl; các gốc cycloalkyl như gốc cyclopentyl, cyclohexyl, cycloheptyl và các gốc metylcyclohexyl; các gốc aryl như gốc phenyl, biphenyl, naphthyl, anthryl và phenanthryl; các gốc alkaryl như các gốc o-, m-, p-tolyl; các gốc xylyl và các gốc etylphenyl; và các gốc aralkyl như gốc benzyl, gốc α - và β -phenyletyl.

Các ví dụ về các gốc hydrocarbon có hóa trị một R được thể, có liên kết SiC, là gốc 3-(O-metyl-N-cacbamato)propyl, O-metyl-N-cacbamatometyl, 3-glycidoxypropyl, isocyanatometyl, 3-isocyanatopropyl, succinic anhydrit, 2-(3,4-epoxycyclohexyl)etyl, 3-mercaptopropyl và 3-chloropropyl.

Gốc R tốt hơn là các gốc hydrocarbon có hóa trị một, có liên kết SiC, có từ 1 đến 18 nguyên tử cacbon không có các liên kết đa cacbon-cacbon béo, tốt hơn nữa là các gốc alkyl hoặc aryl có từ 1 đến 8 nguyên tử cacbon, tốt hơn là gốc metyl.

Các ví dụ về các gốc có hóa trị một R¹ được thể tùy ý, có liên kết SiC chứa các liên kết đa cacbon-cacbon béo là gốc vinyl, 1-propenyl, 2-propenyl, n-5-hexenyl, 2-(3-cyclohexenyl)etyl, 7-octenyl, 10-undecenyl, 4-vinylcyclohexyl, 3-norbornenyl, 2-

bornenyl, 4-vinylphenyl, metacryloxymetyl, acryloxyetyl, metacryloxyetyl, acryloxymetyl, 3-metacryloxypropyl và 3-acryloxypropyl.

Gốc R^1 tốt hơn là các gốc hydrocacbon hóa trị một có liên kết SiC có từ 1 đến 18 nguyên tử cacbon, chứa các liên kết hai cacbon-cacbon béo, được thể tùy ý với các gốc acryloxy, metacryloxy, allyloxy hoặc vinyloxy, cụ thể tốt hơn là gốc vinyl, metacryloxymetyl, acryloxymetyl, 3-metacryloxypropyl hoặc 3-acryloxypropyl, đặc biệt là gốc vinyl hoặc 3-metacryloxypropyl, cụ thể, tốt hơn là gốc vinyl.

Các nhựa polysiloxan hữu cơ (A) theo sáng chế có thể có duy nhất một loại gốc R^1 hoặc hai hoặc nhiều hơn hai gốc R^1 khác nhau, trong đó tốt hơn là tổng các đơn vị của công thức (I) với R^1 = gốc vinyl chiếm ít nhất 80%, cụ thể tốt hơn là ít nhất 90%, đặc biệt ít nhất 95%, dựa trên tất cả các đơn vị có công thức (I) với $b=1$.

Các ví dụ về các gốc R^2 là các gốc được định rõ đối với các gốc R và R^1 .

Gốc R^2 tốt hơn là nguyên tử hydro hoặc các gốc hydrocacbon có hóa trị một, có từ 1 đến 18 nguyên tử cacbon, cụ thể tốt hơn là nguyên tử hydro, gốc metyl, etyl, n-propyl, isopropyl, n-butyl, sec-butyl, tert-butyl hoặc isobutyl, đặc biệt là nguyên tử hydro, gốc metyl hoặc etyl.

Trong nhựa (A) được sử dụng theo sáng chế, tổng các đơn vị có công thức (I) với $b=1$ tốt hơn là chiếm từ 10% đến 40%, cụ thể tốt hơn là chiếm từ 15% đến 35%, đặc biệt là chiếm từ 15% đến 30%.

Trong nhựa (A) được sử dụng theo sáng chế, tổng các đơn vị có công thức (I) với $a+b=2$ tốt hơn là chiếm nhiều nhất 30%, tốt hơn nữa là chiếm nhiều nhất 20%, cụ thể tốt hơn là chiếm nhiều nhất 10%, đặc biệt chiếm nhiều nhất 5%, trong từng trường hợp dựa trên tổng tất cả các đơn vị siloxan có công thức (I).

Trong nhựa (A) được sử dụng theo sáng chế, tổng các đơn vị có công thức (I) với $c \neq 0$ tốt hơn là chiếm từ 5% đến 55%, tốt hơn nữa là chiếm từ 15% đến 50%, cụ thể tốt hơn nữa là chiếm từ 25% đến 45%, đặc biệt chiếm từ 30% đến 40%, trong từng trường hợp dựa trên tổng tất cả các đơn vị siloxan có công thức (I).

Các nhựa (A) được sử dụng theo sáng chế tốt hơn là chứa trung bình ít nhất 12, cụ thể tốt hơn là chứa trung bình ít nhất 15, đặc biệt chứa trung bình ít nhất 18, cụ thể tốt hơn là chứa trung bình từ 18 đến 50 đơn vị có công thức (I).

Trong nhựa polysiloxan hữu cơ (A), các đơn vị có công thức (I) tốt hơn là được phân bố thống kê.

Các ví dụ ưu tiên về các nhựa polysiloxan hữu cơ (A) là các hợp chất (A) có thể thu được bởi phản ứng đồng thủy phân các tetraetoxysilan, organyltriethoxysilan, diorganoldietoxysilan và/hoặc triorganyletoxysilan với nước, mà tốt hơn là có trung bình ít nhất 12, cụ thể tốt hơn là trung bình ít nhất 15, đặc biệt là trung bình ít nhất 18 nguyên tử silicon trên mỗi phân tử. Thay vì sử dụng các etoxysilan được đề cập ở trên, cũng có thể sử dụng các metoxysilan tương ứng để điều chế, trong đó các organylmetoxy polysiloxan sau đó có thể thu được. Tuy nhiên, các hỗn hợp gồm các etoxysilan và các metoxysilan cũng có thể được sử dụng, trong đó, các nhựa organylmetoxyetoxypolysiloxan có thể thu được sau đó.

Sau khi đồng thủy phân, hỗn hợp phản ứng tốt hơn là được trung hòa, ví dụ với hydroxyt của kim loại có tính kiềm hoặc dung dịch ancoxít của kim loại có tính kiềm, và các thành phần dễ bay hơi như lượng nước dư, rượu và các silan hoặc các siloxan dễ bay hơi được chưng cất. Sau khi đồng thủy phân hoặc sau khi thực hiện chưng cất, cụ thể tốt hơn là sau khi đồng thủy phân, hỗn hợp phản ứng tốt hơn là được trung hòa để lượng axit dư trong nhựa polysiloxan hữu cơ (A) cụ thể nằm trong khoảng từ 0 đến 30 phần triệu (parts per million – ppm).

Các ví dụ ưu tiên về các nhựa polysiloxan hữu cơ (A) được sử dụng theo sáng chế là



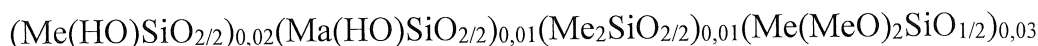
$(\text{Me}(\text{HO})\text{SiO}_{2/2})_{0,02}(\text{Me}_2\text{SiO}_{2/2})_{0,01}(\text{Me}(\text{MeO})_2\text{SiO}_{1/2})_{0,01}(\text{Me}_3\text{SiO}_{1/2})_{0,03}$ với khối lượng mol trung bình tính theo số lượng của Mn là 1860g/mol và khối lượng mol trung bình tính theo trọng lượng của Mw là 4860g/mol,



$(\text{Me}(\text{HO})\text{SiO}_{2/2})_{0,02}(\text{Me}_2\text{SiO}_{2/2})_{0,01}(\text{Me}(\text{MeO})_2\text{SiO}_{1/2})_{0,03}$ với khối lượng mol trung bình tính theo số lượng của Mn là 1680g/mol và khối lượng mol trung bình tính theo trọng lượng của Mw là 4340g/mol,



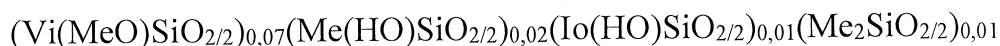
$(\text{Me}(\text{HO})\text{SiO}_{2/2})_{0,02}(\text{Me}_2\text{SiO}_{2/2})_{0,01}(\text{Me}(\text{MeO})_2\text{SiO}_{1/2})_{0,02}(\text{Me}_3\text{SiO}_{1/2})_{0,03}$ với khối lượng mol trung bình tính theo số lượng của Mn là 1640g/mol và khối lượng mol trung bình tính theo trọng lượng của Mw là 4080g/mol,



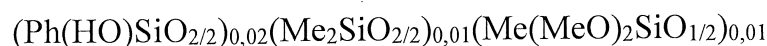
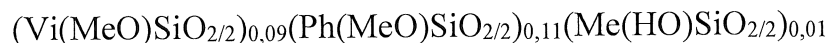
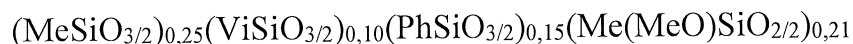
$(\text{Me}_3\text{SiO}_{1/2})_{0,03}$ với khối lượng mol trung bình tính theo số lượng của Mn là 1710g/mol và khối lượng mol trung bình tính theo trọng lượng của Mw là 4700g/mol,



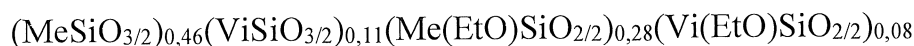
$(\text{Me}(\text{HO})\text{SiO}_{2/2})_{0,02}(\text{Me}_2\text{SiO}_{2/2})_{0,03}(\text{Me}(\text{MeO})_2\text{SiO}_{1/2})_{0,01}(\text{Me}_2(\text{OH})\text{SiO}_{1/2})_{0,01}$ với khối lượng mol trung bình tính theo số lượng của Mn là 1710g/mol và khối lượng mol trung bình tính theo trọng lượng của Mw là 4700g/mol,



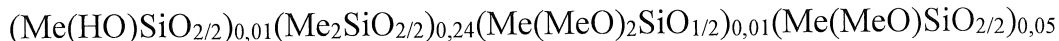
$(\text{Me}(\text{MeO})_2\text{SiO}_{1/2})_{0,01}(\text{Io}(\text{OH})_2\text{SiO}_{1/2})_{0,01}$ với khối lượng mol trung bình tính theo số lượng của Mn là 1540g/mol và khối lượng mol trung bình tính theo trọng lượng của Mw là 3630g/mol,



$(\text{Ph}(\text{OH})(\text{MeO})\text{SiO}_{1/2})_{0,01}(\text{Me}_3\text{SiO}_{1/2})_{0,03}$ với khối lượng mol trung bình tính theo số lượng của Mn là 1040g/mol và khối lượng mol trung bình tính theo trọng lượng của Mw là 1590g/mol,



$(\text{Me}(\text{HO})\text{SiO}_{2/2})_{0,02}(\text{Me}_2\text{SiO}_{2/2})_{0,01}(\text{Me}(\text{EtO})_2\text{SiO}_{1/2})_{0,01}(\text{Me}_3\text{SiO}_{1/2})_{0,03}$ với khối lượng mol trung bình tính theo số lượng của Mn là 1610g/mol và khối lượng mol trung bình tính theo trọng lượng của Mw là 3690g/mol,



$(\text{Me}_3\text{SiO}_{1/2})_{0,04}$ với khối lượng mol trung bình tính theo số lượng của Mn là 2200g/mol và khối lượng mol trung bình tính theo trọng lượng của Mw là 6800g/mol,

Trong đó Me biểu thị gốc methyl, Vi biểu thị gốc vinyl, Et biểu thị gốc etyl, Ph biểu thị gốc phenyl, Ma biểu thị gốc 3-metacryloxypropyl và Io biểu thị gốc 2,4,4-trimethylpentyl.

Các nhựa (A) được sử dụng trong sáng chế có thể là chất rắn hoặc chất lỏng ở nhiệt độ 23°C và áp suất 1000hPa, trong đó các nhựa (A) tốt hơn là là chất lỏng ở nhiệt độ 23°C và áp suất 1000hPa.

Nếu các nhựa (A) được sử dụng trong sáng chế là chất lỏng, chúng có độ nhớt động học tốt hơn là ít nhất bằng 1000mPa.s, cụ thể tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1500mPa.s đến 1000000mPa.s, đặc biệt nằm trong khoảng từ 3000mPa.s đến 100000mPa.s, trong từng trường hợp đều ở nhiệt độ 23°C.

Trong phạm vi của sáng chế, độ nhớt động học được xác định theo tiêu chuẩn DIN 53029 ở nhiệt độ, trừ khi được chỉ định theo cách khác, bằng 23°C và tại áp suất khí quyển bằng 1013hPa. Phép đo được thực hiện bằng cách sử dụng nhớt kế quay “Physica MCR 300” từ nhà sản xuất Anton Paar. Trong trường hợp này, hệ thống đo hình trụ đồng trục (CC 27) với khe đo hình khuyên bằng 1,13mm được sử dụng đối với các độ nhớt nằm trong khoảng từ 1 đến 200mPa.s, và hệ thống đo cone-plate (hệ thống Searle với nón đo CP 50-1) được sử dụng đối với độ nhớt lớn hơn 200mPa.s. Độ dốc trượt được điều chỉnh đến độ nhớt polime (1 đến 99mPa.s tại 100s⁻¹; 100 đến 999mPa.s tại 200s⁻¹; 1000 đến 2999mPa.s tại 120s⁻¹; 3.000 đến 4999mPa.s tại 80s⁻¹; 5000 đến 9999mPa.s tại 62s⁻¹; 10000 đến 12499mPa.s tại 50s⁻¹; 12500 đến 15999mPa.s tại 38,5s⁻¹; 16000 đến 19999mPa.s tại 33s⁻¹; 20000 đến 24999mPa.s tại 25s⁻¹; 25000 đến 29999mPa.s tại 20s⁻¹; 30000 đến 39999mPa.s tại 17s⁻¹; 40000 đến 59999mPa.s tại 10s⁻¹

¹; 60000 đến 149999 tại 5s^{-1} ; 150000 đến 199999mPa·s tại $3,3\text{s}^{-1}$; 200000 đến 299999mPa·s tại $2,5\text{s}^{-1}$; 300000 đến 1000000mPa·s tại $1,5\text{s}^{-1}$.

Sau khi điều chỉnh nhiệt độ của hệ thống đo đến nhiệt độ đo, chương trình đo ba giai đoạn bao gồm pha tăng nhanh, cắt đứt trước và đo độ nhớt được áp dụng. Pha tăng nhanh diễn ra bởi sự tăng lên từng bước của độ dốc trượt trong vòng một phút đến độ dốc trượt như được nêu ở trên mà phụ thuộc vào độ nhớt được dự tính và trong đó phép đo được dự định thực hiện. Ngay sau đạt được pha tăng nhanh, pha cắt đứt trước được thực hiện với độ dốc trượt không đổi trong thời gian 30 giây, sau 25 phép đo riêng rẽ trong mỗi thời gian 4,8 giây được thực hiện để xác định độ nhớt, từ đó giá trị trung bình được xác định. Giá trị trung bình tương ứng với độ nhớt động học, mà được nêu ra dưới đơn vị mPa·s.

Các nhựa (A) được sử dụng theo sáng chế có khối lượng mol trung bình tính theo số lượng của Mn tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1000 đến 6000g/mol, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1100g/mol đến 5000g/mol, cụ thể tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1200g/mol đến 4000g/mol, đặc biệt nằm trong khoảng từ 1400g/mol đến 3000g/mol.

Trong phạm vi của sáng chế, khối lượng mol trung bình tính theo số lượng của Mn và khối lượng mol trung bình tính theo trọng lượng của Mw, được làm tròn đến số nguyên gần nhất 10 theo quy định tại đoạn 4 trong tiêu chuẩn DIN 1333:1992-02, được xác định bởi phương pháp sắc ký rây phân tử (size exclusion chromatography - SEC/GPC) theo tiêu chuẩn DIN 55672-1/ISO 160414-1 và tiêu chuẩn ISO 160414-3, trong đó bộ cột trên cơ sở poly(styren-codivinybenzen) làm pha tĩnh bao gồm ba cột có sự phân bố kích thước hạt khác nhau theo thứ tự là 10000Å, 500Å và 100Å với kích thước rây lớn hơn 450000g/mol được hiệu chỉnh bằng chuẩn polystyren. Các thành phần chứa phenyl được xác định bằng cách sử dụng THF làm dung môi rửa giải và các thành phần không chứa phenyl sử dụng toluen làm dung môi rửa giải. Các phân tích được thực hiện với nhiệt độ cột bằng $40\pm 1^{\circ}\text{C}$ và sử dụng đầu dò chỉ số khúc xạ.

Các nhựa (A) được sử dụng theo sáng chế là các sản phẩm thương mại hoặc chúng có thể được sản xuất bởi các phương pháp hóa học thông thường.

Các hợp chất (B) được sử dụng theo sáng chế tốt hơn là các hợp chất có từ 5 đến 50 nguyên tử cacbon, cụ thể tốt hơn là có từ 6 đến 30 nguyên tử cacbon, đặc biệt có từ 6 đến 20 nguyên tử cacbon.

Các hợp chất (B) được sử dụng theo sáng chế tốt hơn là các hợp chất hữu cơ có ít nhất một đơn vị có công thức (II), mà không chứa các nguyên tử silic.

Các hợp chất (B) được sử dụng theo sáng chế tốt hơn là chất lỏng ở nhiệt độ thấp hơn 60°C, cụ thể tốt hơn là thấp hơn 40°C, đặc biệt thấp hơn 30°C, trong từng trường hợp đều ở áp suất bằng 1000hPa.

Các hợp chất (B) được sử dụng theo sáng chế tốt hơn là có điểm sôi ở nhiệt độ tốt hơn là ít nhất bằng 120°C, cụ thể tốt hơn là ở nhiệt độ ít nhất bằng 150°C, đặc biệt ở nhiệt độ ít nhất bằng 200°C, trong từng trường hợp đều ở áp suất bằng 1000hPa.

Các ví dụ về gốc R^3 là các gốc được định rõ đối với R và R^1 và còn là gốc xyanua.

Gốc R^3 tốt hơn là nguyên tử hydro hoặc gốc metyl.

Các ví dụ về gốc R^5 là các gốc được định rõ đối với R và R^1 .

Gốc R^5 tốt hơn là nguyên tử hydro hoặc các gốc hydrocacbon no, béo, có hóa trị một, cụ thể tốt hơn là nguyên tử hydro hoặc gốc metyl.

Gốc Z tốt hơn là -O-.

Các hợp chất (B) tốt hơn là các acrylat hữu cơ hoặc các metacrylat không có nitơ bazơ, cụ thể tốt hơn là các mono-, di- hoặc triacrylat hữu cơ hoặc các mono-, di- hoặc trimetacrylat hữu cơ không chứa nitơ bazơ, đặc biệt là các mono- hoặc diacrylat hữu cơ hoặc các mono- hoặc dimetacrylat hữu cơ không chứa nitơ bazơ.

Các ví dụ về các hợp chất (B) được sử dụng trong sáng chế là

tripropylene glycol diacrylat (CAS: 42978-66-5), (1-methylethyliden)bis(4,1-phenyleneoxy-3,1-propanediyl)bismetacrylat (CAS: 27689-12-9), tris(2-acryloyloxyethyl)isocyanurat (CAS: 40220-08-4), (5-ethyl-1,3-dioxan-5-yl)methyl acrylat (CAS: 66492-51-1), tricyclo[5.2.1.0^{2,6}]decanedimethanol diacrylat (CAS: 42594-17-2), (octahydro-4,7-methano-1H-indenediyl)bis(methylen) dimetacrylat (CAS: 43048-08-4), [2-(acryloyloxy)ethyl]trimethylammonium chlorit (CAS: 44992-01-0), [2-

(metacryloyloxy)ethyl]trimethylammonium chlorit (CAS: 5039-78-1), 1,1,1-trimethylolethan trimetacrylat (CAS: 24690-33-3), 1,1,1-trimethylolethan triacrylat (CAS: 19778-85-9), 1,12-dodecanediol dimetacrylat (CAS: 72829-09-5), 1,2,5-pentanetriol trimetacrylat (CAS: 287196-31-0), 1,3-propanediol diacrylat (CAS: 24493-53-6), 1,3-butanediol diacrylat (CAS: 19485-03-1), 1,3-butanediol dimetacrylat (CAS: 1189-08-8), 1,4-butanediol diacrylat (CAS: 1070-70-8), 1,4-butanediol dimetacrylat (CAS: 2082-81-7), 1,6-hexanediol diacrylat (CAS: 13048-33-4), 1,6-hexanediol dimetacrylat (CAS: 6606-59-3), 1,9-nonanediol diacrylat (CAS: 107481-28-7), 1,9-nonanediol dimetacrylat (CAS: 65833-30-9), 1,10-decanediol diacrylat (CAS: 13048-34-5), 1,10-decanediol dimetacrylat (CAS: 6701-13-9), 1,4-cyclohexanediol dimetacrylat (CAS: 38479-34-4), 1,4-butanediylbis[oxy(2-hydroxy-3,1-propanediyl)] diacrylat (CAS: 52408-42-1), 2-(1-(2-hydroxy-3,5-di-tert-pentylphenyl)ethyl)-4,6-di-tert-pentylphenyl acrylat (CAS: 123968-25-2), 2-(2-oxo-1-imidazolidinyl)ethyl metacrylat (CAS: 86261-90-7), 2-(2-vinyloxyethoxy)ethyl acrylat (CAS RN: 86273-46-3), 2-(metacryloyloxy)ethyl axetoacetat (CAS: 21282-97-3), 2,2-dimethylpropanediol dimetacrylat (CAS: 1985-51-9), 2,3-dihydroxypropyl metacrylat, 2,3-epoxypropyl metacrylat, 2-[[2,2-bis[(1-oxoallyl)oxy]methyl]butoxy]methyl]-2-ethyl-1,3-propanediyl diacrylat (CAS: 94108-97-1), 2-[2-(2-ethoxyethoxy)ethoxy]ethyl metacrylat (CAS: 39670-09-2), 2-(2-ethoxyethoxy)ethyl acrylat, hydroxyethylcaprolacton acrylat (CAS: 110489-05-9), tricyclo[5.2.1.0^{2,6}]decanedimethanol diacrylat (CAS: 42594-17-2), bisphenol A etoxylat dimetacrylat (CAS: 41637-38-1), bisphenol A epoxy diacrylat (CAS: 55818-57-0), 2-allyloxyethoxyethyl metacrylat (CAS: 58985-94-7), 2-ethoxyethyl metacrylat (CAS: 2370-63-0), octocrylen (CAS: 6197-30-4), 2-ethylhexyl acrylat (CAS: 103-11-7), 2-ethylhexyl metacrylat (CAS: 688-84-6), 2-ethylhexyltrans-4-metoxycinnamat (CAS: 83834-59-7), 2-hydroxyethyl acrylat, 2-hydroxyethyl metacrylat, 2-methoxyethyl acrylat (CAS: 3121-61-7), 2-methoxyethyl metacrylat, 2-n-butoxyethyl metacrylat, 2-octylecyano acrylat, 2-phenoxyethyl acrylat (CAS: 48145-04-6), 2-phenoxyethyl metacrylat, 2-propylheptyl acrylat (CAS: 149021-58-9), 2-propylheptylmet acrylat, 3-(acryloyloxy)-2-hydroxypropyl metacrylat (CAS: 1709-71-3), 3,4-epoxycyclohexylmethyl metacrylat, 3-hydroxy-2,2-dimethylpropyl-3-hydroxy-2,2-dimethylpropionat (CAS: 1115-20-4), 4-hydroxybutyl acrylat (CAS: 2478-10-6), 2-acetoacetoxyethylmetacrylat (CAS: 21282-

97-3), allyl metacrylat, benzyldimetyl[2-[(1-oxoallyl)oxy]etyl]ammoni clorit, benzylmet acrylat, bisphenol A dimetacrylat, butyldiglycolmetacrylat, cyclohexylmetacrylat (CAS: 101-43-9), cyclohexylacrylat (CAS: 3066-71-5), dicyclopentanyl acrylat (CAS: 7398-56-3), dicyclopentanyl metacrylat (CAS: 34759-34-7), cyclopentyl metacrylat, dicyclopentenylloxyetyl metacrylat (CAS: 68586-19-6), diethylenglycol dimetacrylat (CAS: 2358-84-1), diuretan dimetacrylat, hỗn hợp của các chất đồng phân (CAS: 72869-86-4), etyl2-cyano-3-etoxiacrylat (CAS: 94-05-3), etyl2-cyanoacrylat (CAS: 7085-85-0), etyl3-benzoylacrylat, etyl diglycol metacrylat, etylen glycol dimetacrylat (CAS: 97-90-5), etyl acrylat, etyl metacrylat, etyl trietylen glycol metacrylat, furfuryl metacrylat, glycerol dimetacrylat, hexadecyl acrylat, hexadecyl metacrylat (CAS: 2495-27-4), hexahydro-4,7-metano-1H-indenyl acrylat (CAS 12542-30-2), hydroxybutyl metacrylat (CAS:29008-35-3), hydroxypropyl acrylat (CAS: 25584-83-2), hydroxypropyl metacrylat, hỗn hợp đồng phân (CAS: 27813-02-1), 2-hydroxypropyl metacrylat (CAS: 923-26-2), 3-hydroxypropyl metacrylat (CAS: 2761-09-3), isobornyl acrylat (CAS: 5888-33-5), isobornyl metacrylat (CAS: 7534-94-3), isodecylacrylat, isodecylmetacrylat, isooctylacrylat (CAS: 29590-42-9), isooctyl metacrylat (CAS: 29590-42-9), isopentyl metacrylat, isotridecyl metacrylat, 3-metylbut-2-yl metacrylat, metacrylic anhydrit (CAS: 760-93-0), metyl cinnamat (CAS: 103-26-4), metyl metacrylat, neopentyl glycol propoxylated diacrylat (CAS: 84170-74-1), neopentyl glycol dimetacrylat (CAS: 1985-51-9), n-butyl acrylat, n-butyl metacrylat (CAS: 97-88-1), n-decyl acrylat, n-decyl metacrylat, n-dodecyl acrylat, n-dodecyl metacrylat (CAS: 142-90-5), n-hexyl acrylat, n-hexyl metacrylat, n-octadecyl acrylat, n-octadecyl metacrylat, 2-norbornyl acrylat (CAS: 10027-06-2), dipropylen glycol diacrylat (CAS: 57472-68-1), 2-etylhexyl2-cyano-3,3-diphenyl acrylat (CAS: 6197-30-4), phenyl metacrylat polyete polytetraacrylat (CAS: 51728-26-8), polyetylen glycol dimetacrylat, poly(propylenglycol) diacrylat (CAS: 52496-08-9), poly(propylenglycol) dimetacrylat(CAS: 25852-49-7), p-vinylbenzyl metacrylat, sec-butyl acrylat, sec-butyl metacrylat, acrylat của dầu đậu nành được epoxi hóa (CAS: 91722-14-4), tert-butyl acrylat, tert-butyl metacrylat, tetradecyl acrylat, tetradecyl metacrylat, tetrahydrofurfuryl metacrylat, tridecyl acrylat, tridecyl metacrylat, trietylen glycol dimetacrylat (CAS: 109-16-0), trimetylolpropan etoxylat triacrylat (CAS: 28961-43-5),

trimetylolpropan triacrylat (CAS: 15625-89-5), trimetylolpropan trimetacrylat (CAS: 3290-92-4), tritylmetacrylat, vinyl 4-metacryloxybutyl ete, N-tert-butylacrylamit, N-(hydroxymetyl)metacrylamit, N,N-dimetylacrylamit (CAS: 2680-03-7), N-(1,1,3,3-tetrametylbutyl)acrylamit (CAS: 4223-03-4), N-(1,1-dimetyl-3-oxobutyl)acrylamit (CAS: 2873-97-4), N-(hydroxymetyl)acrylamit (CAS: 924-42-5), N-isopropylmetacrylamit (CAS: 13749-61-6), N,N-dietylacrylamit (CAS: 2675-94-7), N,N-dietylmetacrylamit (CAS: 5441-99-6), N-metylolmetacrylamit, N-tert-butylmetacrylamit, N-tert-butylacrylamit, N-2-hydroxyetylacrylamit (CAS: 7646-67-5), N-2-hydroxyetylmetacrylamit, N,N'-hexametylenebis(metacrylamit) (CAS: 16069-15-1) và N-dodecylacrylamit.

Các hợp chất (B) được sử dụng theo sáng chế tốt hơn là

trietylen glycol dimetacrylat (CAS: 109-16-0), trimetylolpropan triacrylat (CAS: 15625-89-5), n-butyl metacrylat (CAS: 97-88-1), n-dodecyl metacrylat (CAS: 142-90-5), 2-etylhexyl acrylat (CAS: 103-11-7), 2-etylhexyl metacrylat (CAS: 688-84-6), 2-hydroxyetyl acrylat (CAS: 818-61-1), 2-hydroxyetyl metacrylat (CAS: 868-77-9), hydroxypropyl acrylat (CAS: 25584-83-2), hydroxypropyl metacrylat, hỗn hợp đồng phân (CAS: 27813-02-1), 2-hydroxypropyl metacrylat (CAS: 923-26-2), 3-hydroxypropyl metacrylat (CAS: 2761-09-3), 2-metoxetyl acrylat (CAS: 3121-61-7), etylen glycol dimetacrylat (CAS: 97-90-5), isobornyl acrylat (CAS: 5888-33-5), isobornyl metacrylat (CAS: 7534-94-3), glycerol propoxy triacrylat (CAS: 52408-84-1), 1,4-butanediol dimetacrylat (CAS: 2082-81-7), 1,6-hexanediol dimetacrylat (CAS: 6606-59-3), 1,9-nonanediol diacrylat (CAS: 107481-28-7), dipropylen glycol diacrylat (CAS: 57472-68-1), poly(propylenglycol) diacrylat (CAS: 52496-08-9), poly(propylenglycol) dimetacrylat (CAS: 25852-49-7), tricyclo[5.2.1.0^{2,6}]decanediol diacrylat (CAS: 42594-17-2), dicyclopentanyl acrylat (CAS: 7398-56-3), dicyclopentanyl metacrylat (CAS: 34759-34-7), cyclohexyl metacrylat (CAS: 101-43-9) hoặc cyclohexyl acrylat (CAS: 3066-71-5).

Các hợp chất (B) được sử dụng theo sáng chế cụ thể tốt hơn là n-butyl metacrylat (CAS: 97-88-1), 2-etylhexyl acrylat (CAS: 103-11-7), 2-etylhexyl metacrylat (CAS: 688-84-6), 2-hydroxyetyl metacrylat (CAS: 868-77-9), hydroxypropyl metacrylat, hỗn

hợp đồng phân (CAS: 27813-02-1), 2-hydroxypropyl metacrylat (CAS: 923-26-2), 3-hydroxypropyl metacrylat (CAS: 2761-09-3), 4-hydroxybutyl acrylat (CAS: 2478-10-6), isobornyl acrylat (CAS: 5888-33-5), isobornyl metacrylat (CAS: 7534-94-3), 1,4-butanediol dimetacrylat (CAS: 2082-81-7), 1,6-hexanediol dimetacrylat (CAS: 6606-59-3), 1,9-nonanediol diacrylat (CAS: 107481-28-7), tricyclo[5.2.1.0^{2,6}]decanedimethanol diacrylat (CAS: 42594-17-2), cyclohexyl metacrylat (CAS: 101-43-9), cyclohexyl acrylat (CAS: 3066-71-5), dicyclopentanyl acrylat (CAS: 7398-56-3) hoặc dicyclopentanyl metacrylat (CAS: 34759-34-7).

Các hợp chất (B) được sử dụng theo sáng chế cụ thể tốt hơn là n-butyl metacrylat (CAS: 97-88-1), 2-hydroxyethyl metacrylat (CAS: 868-77-9), hydroxypropyl metacrylat, hỗn hợp đồng phân (CAS: 27813-02-1), 2-hydroxypropyl metacrylat (CAS: 923-26-2), 3-hydroxypropyl metacrylat (CAS: 2761-09-3), isobornyl acrylat (CAS: 5888-33-5), isobornyl metacrylat (CAS: 7534-94-3), cyclohexyl metacrylat (CAS: 101-43-9), cyclohexyl acrylat (CAS: 3066-71-5), tricyclo[5.2.1.0^{2,6}]decanedimethanol diacrylat (CAS: 42594-17-2), dicyclopentanyl acrylat (CAS: 7398-56-3) hoặc dicyclopentanyl metacrylat (CAS: 34759-34-7).

Các hợp phần theo sáng chế bao gồm thành phần (B) với lượng tốt hơn là chiếm từ 1 đến 250 phần tính theo trọng lượng, cụ thể tốt hơn là chiếm từ 10 đến 100 phần tính theo trọng lượng, đặc biệt chiếm từ 15 đến 50 phần tính theo trọng lượng, trong từng trường hợp dựa trên 100 phần tính theo trọng lượng của thành phần (A).

Các hợp phần theo sáng chế tốt hơn là bao gồm ít nhất hai thành phần (B) khác nhau, cụ thể tốt hơn là ít nhất hai acrylat hoặc hai metacrylat (B) khác nhau, cụ thể trong đó một thành phần (B) là các hợp chất được lựa chọn từ 2-hydroxyethylacrylat, 2-hydroxyethylmetacrylat, hydroxypropylmetacrylat (hỗn hợp đồng phân, CAS: 27813-02-1), 2-hydroxypropylmetacrylat (CAS: 923-26-2) và 3-hydroxypropylmetacrylat (CAS: 2761-09-3).

Các hợp phần theo sáng chế cụ thể tốt hơn là bao gồm ít nhất một thành phần (B) được lựa chọn từ 2-hydroxyethyl metacrylat, hydroxypropyl metacrylat (hỗn hợp đồng phân, CAS: 27813-02-1), 2-hydroxypropyl metacrylat (CAS: 923-26-2) và 3-hydroxypropyl metacrylat (CAS: 2761-09-3) và ít nhất một thành phần (B) khác được

lựa chọn từ 1,6-hexanediol dimetacrylat (CAS: 6606-59-3), 1,9-nonanediol diacrylat (CAS: 107481-28-7), poly(propylenglycol) diacrylat (CAS: 52496-08-9), poly(propylenglycol) dimetacrylat (CAS: 25852-49-7), trong đó các hợp phần này có thuận lợi là ít mùi.

Trong phương án ưu tiên đặc biệt khác, các hợp phần theo sáng chế bao gồm ít nhất một thành phần (B) được lựa chọn từ

2-hydroxyetyl metacrylat, hydroxypropyl metacrylat (hỗn hợp đồng phân, CAS: 27813-02-1), 2-hydroxypropyl metacrylat (CAS: 923-26-2) và 3-hydroxypropyl metacrylat (CAS: 2761-09-3) và ít nhất một thành phần (B) khác được lựa chọn từ butyl metacrylat, 2-ethylhexyl acrylat (CAS: 103-11-7) và 2-ethylhexyl metacrylat (CAS: 688-84-6).

Trong phương án đặc biệt ưu tiên khác của sáng chế, các hợp phần theo sáng chế bao gồm ít nhất một thành phần (B) được lựa chọn từ 2-hydroxyetyl metacrylat, hydroxypropyl metacrylat (hỗn hợp đồng phân CAS: 27813-02-1), 2-hydroxypropyl metacrylat (CAS: 923-26-2) và 3-hydroxypropyl metacrylat (CAS: 2761-09-3) và ít nhất một thành phần (B) khác được lựa chọn từ tricyclo[5.2.1.0^{2,6}]decanedimethanol diacrylat (CAS: 42594-17-2), dicyclopentanyl acrylat (CAS: 7398-56-3), dicyclopentanyl metacrylat (CAS: 34759-34-7), cyclohexyl acrylat, cyclohexyl metacrylat, isobornyl acrylat và isobornyl metacrylat.

Trong phương án đặc biệt ưu tiên, các hợp phần theo sáng chế bao gồm thành phần (B) như hydroxypropyl metacrylat (hỗn hợp đồng phân, CAS: 27813-02-1) và một thành phần (B) khác được lựa chọn từ isobornyl acrylat, isobornyl metacrylat, cyclohexyl acrylat và cyclohexyl metacrylat.

Các hợp phần theo sáng chế có thể được tạo liên kết ngang bằng các phương pháp đã được biết đến hiện nay để polyme hóa, ví dụ, bức xạ tia UV hoặc bức xạ nhiệt, trong đó phương pháp kích hoạt nhiệt được ưu tiên.

Các chất khơi mào (C) có thể là tất cả các chất môi cơ bản đã được biết đến cho đến ngày nay, ví dụ các peroxit hữu cơ hoặc vô cơ, các hợp chất azo, các chất khơi mào C-C hoặc các hệ thống hóa rắn tạo thành gốc tự do kết hợp với muối kim loại, như được

mô tả trong công bố đơn đăng ký độc quyền sáng chế Đức số DE-A 10 2013 114 061 và bằng độc quyền sáng chế châu Âu số EP-B 2 985 318.

Các ví dụ về chất khơi mào (C) được sử dụng là các chất khơi mào gốc tự do như các peroxit hữu cơ như metyl etyl keton peroxit, cyclohexanon peroxit, acetylaceton peroxit, metyl isobutyl keton peroxit, dilauroyl peroxit, dibenzoyl peroxit, di (2,4-diclorobenzoyl) peroxit, di(4-metylbenzoyl) peroxit, di (tert-butylperoxyisopropyl) benzen, dicumyl peroxit, 2,5-dimetyl-2,5-di(tert-butylperoxy)hexan, 2,5-dimetyl-2,5-di(tert-butylperoxy)hex-3-yn, di-tert-butyl peroxit, tert-butyl cumyl peroxit, tert-butyl monoperoxymaleat, tert-amyl peroxy-2-ethylhexanoat, tert-amyl peroxyneodecanoat, tert-butyl peroxyisobutytrat, tert-butylperoxy-3,5,5-trimetylhexanoat, tert-butyl peroxybenzoat, tert-butylperoxybenzoat, butyl 4,4-di(tert-butylperoxy)valerat, 1,1-di(tert-butylperoxy)-3,3,5-trimetylcyclohexan, cumyl hydroperoxit, tert-butyl hydroperoxit, di(4-tert-butylcyclohexyl) peroxydicacbonat, di(n-propyl) peroxydicacbonat và tert-butylperoxy 2-ethylhexylcacbonat; các chất khơi mào azo như azobis(isobutyronitril), 1,1'-azobis(cyclohexanecacbonitril) và 1,1'-azobis(hexahydrobenzonitril); và các chất khơi mào C-C như 1,1,2,2-tetraphenyl-1,2-etanediol.

Các chất khơi mào (C) được ưu tiên là các peroxit hữu cơ, cụ thể tốt hơn là tert-butyl peroxybenzoat hoặc tert-butyl peroxy-3,5,5-trimetylhexanoat.

Các chất khơi mào (C) được sử dụng theo sáng chế có thể được hòa tan hoặc phân tán trong các hợp chất silicon hữu cơ (G) hoặc các dung môi (L) được sử dụng một cách tùy ý.

Các chất khơi mào (C) được sử dụng theo sáng chế có thể hoặc là chất rắn hoặc là chất lỏng ở nhiệt độ 23°C và áp suất 1000hPa, trong đó ưu tiên được đưa ra là các chất khơi mào (C) là chất lỏng ở nhiệt độ 23°C và áp suất 1000hPa.

Nếu các chất khơi mào (C) được hòa tan hoặc phân tán trong các hợp chất silicon hữu cơ (G) hoặc các dung môi (L) được sử dụng một cách tùy ý, thì các thành phần (G) hoặc (L) tốt hơn là có điểm sôi ít nhất bằng 100°C, cụ thể tốt hơn là ít nhất bằng 150°C, đặc biệt ít nhất bằng 200°C, trong từng trường hợp đều ở áp suất bằng 1000hPa.

Sự ưu tiên được đưa ra để sử dụng các chất khơi mào (C) mà có thể được hoạt hóa bởi nhiệt mà có nhiệt độ chu kỳ bán rã nằm trong khoảng từ 60°C đến 200°C, cụ thể tốt hơn là nằm trong khoảng từ 80°C đến 160°C, đặc biệt nằm trong khoảng từ 90°C đến 130°C.

Các hợp phần theo sáng chế bao gồm các chất khơi mào (C) chiếm lượng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 5 phần tính theo trọng lượng, cụ thể tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,2 đến 3 phần tính theo trọng lượng, đặc biệt là nằm trong khoảng từ 0,3 đến 2 phần tính theo trọng lượng, trong từng trường hợp dựa trên 100 phần tính theo trọng lượng của tổng trọng lượng các thành phần (A) và (B).

Các chất độn (D) được sử dụng trong các hợp phần theo sáng chế có thể là các chất độn bất kỳ đã được biết đến cho đến ngày nay.

Các chất độn (D) được sử dụng theo sáng chế tốt hơn là các chất độn hòa tan ít hơn 1% tính theo trọng lượng trong toluen ở nhiệt độ 23°C và áp suất 1000hPa.

Các ví dụ về các chất độn (D) là các chất độn không tăng cứng, tức là các chất độn có diện tích bề mặt BET tốt hơn là lên đến 50m²/g, như thạch anh, bột thạch anh, hạt nhỏ thạch anh, bột thạch anh nóng chảy, bột thủy tinh thạch anh, bột thủy tinh, thủy tinh nóng chảy, các mảnh gương, cristobalit, bột cristobalit, hạt nhỏ cristobalit, đất diatome, các silicat không hòa tan được trong nước như canxi silicat, magiê silicat, ziriconi silicat, đá tan, cao lanh, các zeolit; các bột oxit kim loại, các oxit của nhôm, titan, sắt hoặc kẽm và các oxit hỗn hợp của các oxit này; bari sunfat, canxi cacbonat, bột đá, thạch cao, silic nitrua, silic cacbua, bo nitrua, các bột dẻo, như các bột polyacrylonitril; các chất độn tăng cứng, tức là, các chất độn có diện tích bề mặt BET lớn hơn 50m²/g, như silic điôxit được sản xuất bằng cách hỏa nhiệt, silic điôxit được kết tủa, vôi kết tủa, cacbon đen, như muội lò và muội axetilen, và các oxit hỗn hợp nhôm-silic có diện tích bề mặt BET lớn; nhôm trihydroxit, magiê hydroxit, các chất độn hình cầu rỗng, như các bi gốm, các chất này có thể thu được ví dụ dưới tên thương mại Zeeospheres™ từ nhà sản xuất 3M Deutschland GmbH tại Neuss, Đức; các chất độn dạng sợi, như wollastonit (canxi silicat), montmorillonit (đất sét bentonit), bentonit, và còn các sợi thủy tinh được tán và/hoặc được nghiền (các sợi thủy tinh ngắn) hoặc các sợi khoáng vật; các vải dệt dạng sợi chứa thủy tinh, cacbon hoặc chất dẻo. Các chất độn

được đề cập ở trên có thể được kết xuất kỵ nước, ví dụ, bằng cách xử lý với các organosilan hoặc các organosiloxan hoặc với axit stearic.

Các chất độn (D) được sử dụng theo sáng chế có thể được sử dụng hoặc một cách riêng lẻ hoặc cách khác được sử dụng trong hỗn hợp mong muốn bất kỳ với chất khác.

Thành phần (D) tốt hơn là bao gồm thành phần được lựa chọn từ các chất độn cụ thể, bao gồm các sợi có chiều dài lên đến 5cm (D1) và sản phẩm sợi bán thành phẩm bao gồm các sợi có chiều dài lớn hơn 5cm (D2).

Các chất độn (D1) được sử dụng theo sáng chế có hàm lượng SiO_2 tốt hơn là lớn hơn 85% tính theo trọng lượng, cụ thể tốt hơn là lớn hơn 95% tính theo trọng lượng, đặc biệt lớn hơn 97% tính theo trọng lượng.

Các chất độn (D1) được sử dụng theo sáng chế tốt hơn là bao gồm các chất độn vô cơ, cụ thể tốt hơn là các chất độn vô cơ chứa silic, cụ thể hơn là các chất độn có nguồn gốc tự nhiên, như thạch anh, bột thạch anh, hạt nhỏ thạch anh, bột thạch anh nóng chảy, cristobalit, bột cristobalit, hạt nhỏ cristobalit, các sợi, các chất độn chứa silic có nguồn gốc tự nhiên như montmorillonit (đất sét bentonit) và wollastonit (canxi silicat), hoặc các sản phẩm tổng hợp chứa silic như silic điôxit hỏa nhiệt, mà có thể thu được bằng cách, ví dụ, thủy phân ngọn lửa tetrachlorosilan trong ngọn lửa khí oxyhydro (silica được hun khói), hoặc các chất độn vô cơ, tổng hợp, dạng sợi chứa silic như các sợi thủy tinh ngắn được tán hoặc được nghiền.

Chất độn (D1) cụ thể tốt hơn là bao gồm các bột thạch anh, các hạt nhỏ thạch anh, các bột cristobalit, các hạt nhỏ cristobalit, montmorillonit (đất sét bentonit) hoặc wollastonit (canxi silicat).

Cụ thể hơn chất độn (D1) bao gồm các bột thạch anh, các hạt nhỏ thạch anh, các bột cristobalit hoặc các hạt nhỏ cristobalit.

Các chất độn (D2) được sử dụng tốt hơn là các sợi dệt, lưới xếp, sợi đan, sợi bện, tấm lót hoặc sợi không dệt, trong đó các sợi có thể chứa vật liệu tạo sợi bất kỳ đã được biết đến cho đến ngày nay, như các sợi vô cơ của banzan, bo, thủy tinh, gốm hoặc thạch anh, các sợi thép kim loại; các sợi hữu cơ gồm aramit, cacbon, PPBO, polyeste,

polyamit, polyetylen hoặc polypropylen; và còn các sợi tự nhiên gồm sợi lanh, sợi gai dầu, gỗ hoặc sidan.

Các chất độn (D1) và (D2) được sử dụng theo sáng chế có thể một cách tùy ý đã được xử lý bề mặt. Tốt hơn là các chất độn (D1) được sử dụng theo sáng chế không được xử lý bề mặt. Tốt hơn là các chất độn (D2) được sử dụng theo sáng chế được xử lý bề mặt.

Theo phương án ưu tiên, các hợp phần theo sáng chế là các hợp phần có các chất độn (D) bao gồm các chất độn dạng hạt (D1) (hợp phần 1).

Theo phương án ưu tiên, các hợp phần 1 theo sáng chế bao gồm các hỗn hợp chứa các chất độn dạng hạt mịn và dạng hạt thô, làm thành phần (D1).

Nếu các hợp phần 1 theo sáng chế bao gồm các hỗn hợp của các chất độn mịn và thô, làm chất độn (D1), các chất độn tốt hơn là được lựa chọn từ thạch anh và cristobalit, cụ thể tốt hơn là thạch anh và cristobalit có nguồn gốc tự nhiên, đặc biệt là các hỗn hợp của thạch anh mịn và thô.

Các chất độn dạng hạt mịn (D1) được sử dụng theo sáng chế có kích thước hạt tốt hơn là nằm trong khoảng từ $0,02\mu\text{m}$ đến nhỏ hơn $200\mu\text{m}$, tốt hơn là nằm trong khoảng từ $0,1\mu\text{m}$ đến nhỏ hơn $200\mu\text{m}$, cụ thể tốt hơn là nằm trong khoảng từ $0,3\mu\text{m}$ đến $100\mu\text{m}$. Tốt hơn là nhiều nhất 90% tính theo trọng lượng các chất độn dạng hạt mịn (D1) được sử dụng theo sáng chế có kích thước hạt nằm trong khoảng từ $0,02\mu\text{m}$ đến nhỏ hơn $100\mu\text{m}$, cụ thể tốt hơn là nhiều nhất 90% tính theo trọng lượng các chất độn dạng hạt mịn (D1) được sử dụng theo sáng chế có kích thước hạt nằm trong khoảng từ $0,02\mu\text{m}$ đến nhỏ hơn $70\mu\text{m}$. Trong trường hợp các chất độn dạng sợi, chỉ số này tương ứng với mức độ dài nhất của sợi.

Các chất độn dạng hạt thô (D1) được sử dụng theo sáng chế có kích thước hạt tốt hơn ít nhất là $0,2\text{mm}$, tốt hơn là nằm trong khoảng từ $0,2\text{mm}$ đến 10mm , cụ thể tốt hơn là nằm trong khoảng từ $0,2\text{mm}$ đến 5mm , đặc biệt nằm trong khoảng từ $0,2\text{mm}$ đến 3mm .

Trong phương án ưu tiên khác, thành phần (D1) chứa đến mức độ ít nhất là 80% tính theo trọng lượng, cụ thể tốt hơn là đến mức ít nhất là 90% tính theo trọng lượng,

hỗn hợp gồm các chất độn dạng hạt mịn có kích thước hạt nằm trong khoảng từ 0,1µm đến nhỏ hơn 200µm và các chất độn dạng hạt thô có kích thước hạt nằm trong khoảng từ 0,2mm đến 10mm.

Được sử dụng một cách ưu tiên làm chất độn dạng hạt thô (D1) là thạch anh hoặc cristobalit có nguồn gốc tự nhiên.

Nếu các hỗn hợp gồm các chất độn dạng hạt mịn và chất độn dạng hạt thô được sử dụng làm thành phần (D1), thì tỉ lệ trọng lượng của chất độn dạng hạt mịn với chất độn dạng hạt thô tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5:1 đến 1:5, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 4:1 đến 1:4, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 3:1 đến 1:3.

Những thay đổi về tỉ lệ của các chất độn dạng hạt mịn với chất độn dạng hạt thô còn có thể đi kèm với sự thay đổi trong giới hạn uốn; ví dụ, khi tỉ lệ của chất độn dạng hạt mịn với chất độn dạng hạt thô tăng lên, giới hạn uốn có thể tăng lên, trong trường hợp này có thể cần làm tăng tỉ lệ của các thành phần (A) và (B) như tỉ lệ của toàn bộ hỗn hợp, nhờ đó có toàn bộ diện tích bề mặt của các hạt chất độn lớn hơn.

Sự phân bố kích thước hạt của các hạt >500µm được phân tích tốt hơn là bằng cách sử dụng máy sàng khí ALPINE e200 LSb, với rây phân tích đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn DIN ISO 3310-1. Sự phân bố kích thước hạt nằm trong khoảng từ khoảng 0,02µm đến 500µm được phân tích tốt hơn là bằng cách sử dụng máy phân tích kích thước hạt CILAS 1064 từ nhà sản xuất Cilas.

Trong phương án ưu tiên khác, các hợp phần 1 theo sáng chế bao gồm hoàn toàn là các chất độn dạng hạt mịn làm thành phần (D1).

Các hợp phần 1 theo sáng chế bao gồm các chất độn (D1) với lượng tính theo tổng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 70 đến 99 phần tính theo trọng lượng, cụ thể tốt hơn là nằm trong khoảng từ 80 đến 95 phần tính theo trọng lượng, đặc biệt nằm trong khoảng từ 87 đến 92 phần tính theo trọng lượng, trong từng trường hợp dựa trên 100 phần tính theo trọng lượng của hợp phần theo sáng chế.

Chất độn (D) trong các hợp phần 1 theo sáng chế tốt hơn là chứa chủ yếu, cụ thể tốt hơn là hoàn toàn là chất độn (D1).

Trong phương án ưu tiên khác, các hợp phần theo sáng chế là các hợp phần mà

như các chất độn (D1) bao gồm các sản phẩm sợi bán thành phẩm (D2) (hợp phần 2).

Các hợp phần 2 theo sáng chế tốt hơn là bao gồm chất độn (D2) bao gồm các sợi dệt, lưới xếp dạng sợi, sợi đan hoặc sợi bện, cụ thể, tốt hơn là từng sợi chứa các sợi cacbon, sợi thủy tinh hoặc aramit.

Các vải dệt dạng sợi (D2) hoặc các lưới sợi xếp (D2) được sử dụng theo sáng chế tốt hơn là trong từng trường hợp được sử dụng ở dạng nhiều lớp.

Các hợp phần 2 theo sáng chế bao gồm các chất độn (D2) với lượng tính theo tổng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 40 đến 90 phần tính theo trọng lượng, cụ thể tốt hơn là nằm trong khoảng từ 50 đến 80 phần tính theo trọng lượng, trong từng trường hợp dựa trên 100 phần tính theo trọng lượng của hợp phần theo sáng chế.

Chất độn (D) trong các hợp phần 2 theo sáng chế tốt hơn là chứa hầu như, cụ thể, tốt hơn là hoàn toàn thành phần (D2).

Trong phương án ưu tiên, thành phần (D2) chứa đến mức ít nhất bằng 80% tính theo trọng lượng, cụ thể tốt hơn là đến mức ít nhất bằng 90% tính theo trọng lượng, các vải dệt dạng sợi, lưới xếp dạng sợi, sợi đan hoặc sợi bện.

Các amin (K) được sử dụng theo sáng chế tốt hơn là các hợp chất hữu cơ (K1) mà không chứa bất kỳ nguyên tử silic nào, hoặc là các hợp chất silicon hữu cơ (K2).

Các amin (K1) được sử dụng theo sáng chế tốt hơn là các amin có công thức



trong đó

R^7 có thể giống nhau hoặc khác nhau và là nguyên tử hydro hoặc các gốc có hóa trị một hoặc hóa trị hai được thể tùy ý bởi các nhóm hydroxyl, các nguyên tử halogen, các nhóm aminô, các nhóm ete, các nhóm este, các nhóm epoxy, các nhóm mercapto, các nhóm xyanua hoặc các gốc (poly)glycol, mà có thể bị ngắt quãng bởi các nguyên tử khác loại,

với điều kiện là công thức (III) nhiều nhất hai gốc R^7 có sự định rõ của nguyên tử hydro,

hoặc là các amin vòng thơm, như ví dụ, piperidin và morpholin.

Các ví dụ về các gốc R^7 là các ví dụ được định rõ đối với R và R^1 và là các gốc có công thức (II).

Các gốc R^7 tốt hơn là nguyên tử hydro hoặc các gốc hydrocacbon có từ 1 đến 20 nguyên tử cacbon, được thể tùy ý bởi các nhóm hydroxyl, allyl, acrylic hoặc metacrylic, được ngắt quãng một cách tùy ý bởi các nguyên tử khác loại, cụ thể tốt hơn là nguyên tử hydro hoặc gốc methyl, ethyl, propyl, butyl, octyl, undecyl, hexadecyl, acryloxyetyl, metacryloxyetyl, acrylamidopropyl hoặc gốc metacrylamidopropyl.

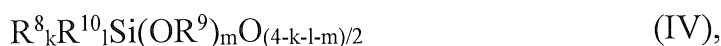
Các ví dụ về các hợp chất (K1) được sử dụng theo sáng chế là butylamin, pentylamin, hexylamin, cyclohexylamin, heptylamin, octylamin, 1,1,3,3-tetrametylbutylamin, 2-ethylhexylamin, nonylamin, 2-metyl-2-heptylamin, decylamin, undecylamin, dodecylamin, tridecylamin, tetradecylamin, pentadecylamin, hexadecylamin, octadecylamin, dietyl-n-propylamin, cyclohexylmetylamin, dibutylamin, dioctylamin, bis(2-ethylhexyl)amin, piperidin, piperazin, pyrrolidin, trietylamin, tributylamin, 1,4-diazabicyclo[2.2.2]octan, trioctylamin, tris(2-ethylhexyl)amin, trietanolamin, 2-aminoetanol, 2-amino-n-propanol, 2-amino-2-metyl-1-propanol, 2-dimetylamin-2-metyl-1-propanol, N,N-dietyletanolamin, etylenediamin, amin béo của dừa, methylamin béo của dừa, N,N-dimetyletanolamin, 2-(dietylamin)etyl metacrylat (CAS: 105-16-8), 2-(dimetylamin)etyl acrylat (CAS: 2439-35-2), 2-(dimetylamin)etyl metacrylat (CAS: 2867-47-2), 2-[2,2-bis(2-prop-2-enoyloxyetoxymetyl)butoxy]etyl-3-(dibutylamin)propanoat (CAS: 195008-76-5), 2-N-morpholinoetyl metacrylat, 2,2,6,6-tetrametyl-4-piperidyl acrylat, 2,2,6,6-tetrametyl-4-piperidyl metacrylat, 2-N-morpholinoetyl metacrylat, 2-tert-butylaminoetyl metacrylat, 3-(dimetylamin)propyl metacrylat, etyl-3-(dimetylamin) acrylat (CAS: 924-99-2), piperidinyetyl metacrylat, tert-butylaminoetyl metacrylat, N-[3-(dimetylamin)propyl] metacrylamit (CAS: 5205-93-6) và N-[3-(dimetylamin)propyl] acrylamit (CAS: 3845-76-9), 1,8-diazabicyclo-[5.4.0]-undec-7-ene (DBU), 1,5,7-triazabicyclo[4.4.0]dec-5-ene (TBD), 1,5-diazabicyclo[4.3.0]non-5-ene (DBN), N,N,N',N'-tetrametylguanidin (TMG), N,N-dimetylanilin, N,N-diethylanilin và N,N-dimetyl-p-toluidin.

Các hợp chất (K1) được sử dụng theo sáng chế tốt hơn là octylamin, dioctylamin, trioctylamin, 2-ethylhexylamin, bis(2-ethylhexyl)amin, tris(2-ethylhexyl)amin,

undecylamin, hexadecylamin, 2-(dimethylamino)ethyl acrylat (CAS: 2439-35-2), 2-(dimethylamino)ethyl metacrylat (CAS: 2867-47-2), 2-(diethylamino)ethyl metacrylat (CAS: 105-16-8), N-[3-(dimethylamino)propyl]metacrylamit (CAS: 5205-93-6) hoặc N-[3-(dimethylamino)propyl]acrylamit (CAS: 3845-76-9).

Các hợp chất (K1) được sử dụng theo sáng chế cụ thể tốt hơn là undecylamin, hexadecylamin, 2-(dimethylamino)ethylacrylat (CAS: 2439-35-2), 2-(dimethylamino)ethylmetacrylat (CAS: 2867-47-2), N-[3-(dimethylamino)propyl]metacrylamit (CAS: 5205-93-6) hoặc N-[3-(dimethylamino)propyl]acrylamit (CAS: 3845-76-9).

Các amin (K2) được sử dụng theo sáng chế tốt hơn là các amin chứa các đơn vị có công thức



trong đó

R^8 có thể giống nhau hoặc khác nhau và là gốc hữu cơ hóa trị một có liên kết SiC, không chứa nitơ bazơ.

R^9 có thể giống nhau hoặc khác nhau và có sự xác định được định rõ đối với R^2 ,

R^{10} có thể giống nhau hoặc khác nhau, có hóa trị một và có liên kết SiC, có nitơ bazơ,

K là 0, 1, 2, hoặc 3,

L là 0, 1, 2, 3 hoặc 4 và

M là 0, 1, 2 hoặc 3,

với điều kiện là tổng của $k+l+m$ nhỏ hơn hoặc bằng 4 và ít nhất một gốc R^{10} có mặt trên mỗi phân tử.

Các ví dụ về các gốc R^8 là các ví dụ được nêu ra đối với R và R^1 và các gốc có công thức (II).

Gốc R^8 tốt hơn là là các gốc hydrocacbon có từ 1 đến 18 nguyên tử, trong đó ưu tiên cụ thể được đưa ra là gốc metyl, ethyl hoặc n-propyl, đặc biệt là gốc metyl.

Các ví dụ về gốc R^9 là các ví dụ được nêu ra đối với R^2 .

Gốc R^9 tốt hơn là nguyên tử hydro, gốc methyl hoặc ethyl.

Ví dụ về các gốc R^{10} là các gốc có công thức H_2NCH_2- , $H_2N(CH_2)_2-$, $H_2N(CH_2)_3-$, $H_2N(CH_2)_2NH(CH_2)_2-$, $H_2N(CH_2)_2NH(CH_2)_3-$, $H_2N(CH_2)_2NH(CH_2)_2NH(CH_2)_3-$, $H_3CNH(CH_2)_3-$, $C_2H_5NH(CH_2)_3-$, $H_3CNH(CH_2)_2-$, $C_2H_5NH(CH_2)_2-$, $H_2N(CH_2)_4-$, $H_2N(CH_2)_5-$, $H(NHCH_2CH_2)_3-$, $C_4H_9NH(CH_2)_2NH(CH_2)_2-$, cyclo- $C_6H_{11}NH(CH_2)_3-$, cyclo- $C_6H_{11}NH(CH_2)_2-$, $(CH_3)_2N(CH_2)_3-$, $(CH_3)_2N(CH_2)_2-$, $(C_2H_5)_2N(CH_2)_3-$ và $(C_2H_5)_2N(CH_2)_2-$.

R^{10} tốt hơn là gốc $H_2N(CH_2)_3-$, $H_2N(CH_2)_2NH(CH_2)_3-$, $H_3CNH(CH_2)_3-$, $C_2H_5NH(CH_2)_3-$ hoặc cyclo- $C_6H_{11}NH(CH_2)_3-$, ưu tiên cụ thể được đưa ra là gốc $H_2N(CH_2)_2NH(CH_2)_3-$ hoặc $NH_2(CH_2)_3-$.

Các hợp chất silicon hữu cơ (K2) được sử dụng theo sáng chế có thể hoặc là các silan, tức là, các hợp chất có công thức (IV) trong đó $k+l+m=4$, hoặc các siloxan, tức là, các hợp chất có các đơn vị có công thức (IV) trong đó $k+l+m \leq 3$.

Nếu các hợp chất silicon hữu cơ (K2) là các silan, k tốt hơn là 0, 1 hoặc 2, cụ thể tốt hơn là 0 hoặc 1, l tốt hơn là 1 hoặc 2, cụ thể tốt hơn là 1, và m tốt hơn là 1, 2 hoặc 3, cụ thể tốt hơn là 2 hoặc 3, với điều kiện là tổng của $k+l+m$ bằng 4.

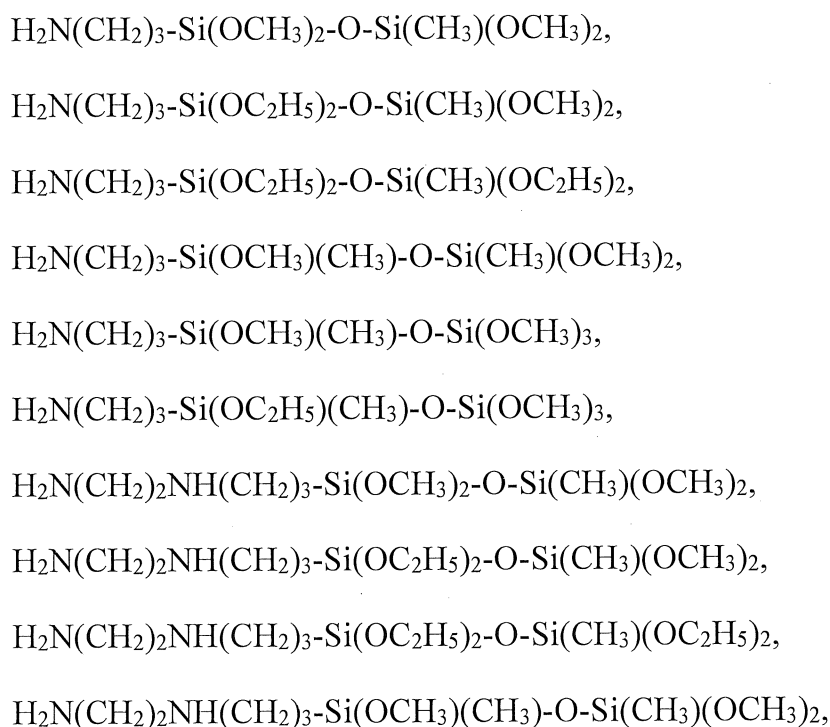
Các ví dụ về các silan (K2) có công thức (IV) được sử dụng theo sáng chế là $H_2N(CH_2)_3-Si(OCH_3)_3$, $H_2N(CH_2)_3-Si(OC_2H_5)_3$, $H_2N(CH_2)_3-Si(OCH_3)_2CH_3$, $H_2N(CH_2)_3-Si(OC_2H_5)_2CH_3$, $H_2N(CH_2)_2NH(CH_2)_3-Si(OCH_3)_3$, $H_2N(CH_2)_2NH(CH_2)_3-Si(OC_2H_5)_3$, $H_2N(CH_2)_2NH(CH_2)_3-Si(OCH_3)_2CH_3$, $H_2N(CH_2)_2NH(CH_2)_3-Si(OC_2H_5)_2CH_3$, $H_2N(CH_2)_2NH(CH_2)_3-Si(OH)_3$, $H_2N(CH_2)_2NH(CH_2)_3-Si(OH)_2CH_3$, $H_2N(CH_2)_2NH(CH_2)_2NH(CH_2)_3-Si(OCH_3)_3$, $H_2N(CH_2)_2NH(CH_2)_2NH(CH_2)_3-Si(OC_2H_5)_3$, $C_6H_5NH(CH_2)_3-Si(OC_2H_5)_3$, $C_6H_5NH(CH_2)_3-Si(OCH_3)_3$, morpholino- $CH_2-Si(OC_2H_5)_3$, morpholino- $CH_2-Si(OCH_3)_3$, $(C_4H_9)_2N-CH_2-Si(OC_2H_5)_3$, $(C_4H_9)_2N-CH_2-Si(OCH_3)_3$, cyclo- $C_6H_{11}NH(CH_2)_3-Si(OCH_3)_3$, cyclo- $C_6H_{11}NH(CH_2)_3-Si(OC_2H_5)_3$, cyclo- $C_6H_{11}NH(CH_2)_3-Si(OCH_3)_2CH_3$, cyclo- $C_6H_{11}NH(CH_2)_3-Si(OC_2H_5)_2CH_3$, cyclo- $C_6H_{11}NH(CH_2)_3-Si(OH)_3$, cyclo- $C_6H_{11}NH(CH_2)_3-Si(OH)_2CH_3$, $HN((CH_2)_3-Si(OCH_3)_3)_2$ và $HN((CH_2)_3-Si(OC_2H_5)_3)_2$, trong đó sự ưu tiên được đưa ra là

$\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_2\text{NH}(\text{CH}_2)_3\text{-Si}(\text{OCH}_3)_3$, $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_2\text{NH}(\text{CH}_2)_3\text{-Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3$,
 $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_2\text{NH}(\text{CH}_2)_3\text{-Si}(\text{OCH}_3)_2\text{CH}_3$, $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_2\text{NH}(\text{CH}_2)_3\text{-Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_2\text{CH}_3$,
 $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_3\text{-Si}(\text{OCH}_3)_3$, $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_3\text{-Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3$, $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_3\text{-Si}(\text{OCH}_3)_2\text{CH}_3$ or
 $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_3\text{-Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_2\text{CH}_3$, và cụ thể sự ưu tiên được đưa ra là $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_2\text{NH}(\text{CH}_2)_3\text{-Si}(\text{OCH}_3)_3$,
 $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_2\text{NH}(\text{CH}_2)_3\text{-Si}(\text{OCH}_3)_2\text{CH}_3$, $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_2\text{NH}(\text{CH}_2)_3\text{-Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3$
 hoặc $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_2\text{NH}(\text{CH}_2)_3\text{-Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_2\text{CH}_3$.

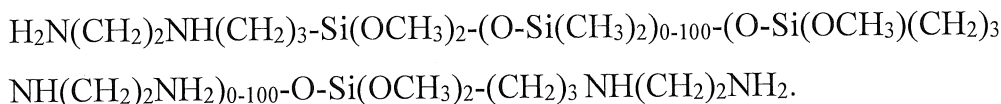
Nếu hợp chất silicon hữu cơ (K2) là các polysiloxan hữu cơ, giá trị trung bình của k tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 2,5, cụ thể tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1,4 đến 2,0, giá trị trung bình của l tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,01 đến 1,0, cụ thể tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,6, và giá trị trung bình của m tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0 đến 2,0, cụ thể tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0 đến 0,2, với điều kiện là tổng của k, l và m nhỏ hơn hoặc bằng 3.

Các polysiloxan hữu cơ (K2) chứa các đơn vị có công thức (IV) có thể được sử dụng theo sáng chế có độ nhớt ở nhiệt độ 25°C tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 đến 10⁵mPas, cụ thể tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 10⁴mPas.

Các ví dụ về các polysiloxan hữu cơ (K2) chứa các đơn vị có công thức (IV) mà có thể được sử dụng theo sáng chế là



$\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_2\text{NH}(\text{CH}_2)_3\text{-Si}(\text{OCH}_3)(\text{CH}_3)\text{-O-Si}(\text{OCH}_3)_3$,
 $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_2\text{NH}(\text{CH}_2)_3\text{-Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)(\text{CH}_3)\text{-O-Si}(\text{OCH}_3)_3$,
 $\text{cyclo-C}_6\text{H}_{11}\text{NH}(\text{CH}_2)_3\text{-Si}(\text{OCH}_3)_2\text{-O-Si}(\text{CH}_3)(\text{OCH}_3)_2$,
 $\text{cyclo-C}_6\text{H}_{11}\text{NH}(\text{CH}_2)_3\text{-Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_2\text{-O-Si}(\text{CH}_3)(\text{OCH}_3)_2$,
 $\text{cyclo-C}_6\text{H}_{11}\text{NH}(\text{CH}_2)_3\text{-Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_2\text{-O-Si}(\text{CH}_3)(\text{OC}_2\text{H}_5)_2$,
 $\text{cyclo-C}_6\text{H}_{11}\text{NH}(\text{CH}_2)_3\text{-Si}(\text{OCH}_3)(\text{CH}_3)\text{-O-Si}(\text{CH}_3)(\text{OCH}_3)_2$,
 $\text{cyclo-C}_6\text{H}_{11}\text{NH}(\text{CH}_2)_3\text{-Si}(\text{OCH}_3)(\text{CH}_3)\text{-O-Si}(\text{OCH}_3)_3$ và
 $\text{cyclo-C}_6\text{H}_{11}\text{NH}(\text{CH}_2)_3\text{-Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)(\text{CH}_3)\text{-O-Si}(\text{OCH}_3)_3$,
 $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_3\text{-Si}(\text{OCH}_3)_2\text{-(O-Si}(\text{CH}_3)_2\text{)}_{0-100}\text{-O-Si}(\text{OCH}_3)_2\text{-(CH}_2\text{)}_3\text{NH}_2$,
 $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_3\text{-Si}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_2\text{-(O-Si}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_2\text{)}_{0-100}\text{-(O-Si}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)(\text{CH}_2\text{)}_3\text{NH}_2\text{)}_{1-100}\text{-O-Si}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_2\text{-(CH}_2\text{)}_3\text{NH}_2$,
 $\text{Si}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_3\text{-(O-Si}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_2\text{)}_{0-100}\text{-(O-Si}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)(\text{CH}_2\text{)}_3\text{NH}_2\text{)}_{0-100}\text{-O-Si}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_3$,
 $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_2\text{NH}(\text{CH}_2)_3\text{-Si}(\text{OCH}_3)_2\text{-(O-Si}(\text{CH}_3)_2\text{)}_{0-100}\text{-O-Si}(\text{OCH}_3)_2\text{-(CH}_2\text{)}_3\text{NH}(\text{CH}_2)_2\text{NH}_2$,
 $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_2\text{NH}(\text{CH}_2)_3\text{-Si}(\text{OCH}_3)_2\text{-(O-Si}(\text{CH}_3)_2\text{)}_{0-100}\text{-(O-Si}(\text{OCH}_3)(\text{CH}_2\text{)}_3\text{NH}(\text{CH}_2)_2\text{NH}_2\text{)}_{0-100}\text{-O-Si}(\text{OCH}_3)_2\text{-(CH}_2\text{)}_3\text{NH}(\text{CH}_2)_2\text{NH}_2$,
 $\text{HO-Si}(\text{CH}_3)_2\text{-(O-Si}(\text{CH}_3)_2\text{)}_{0-100}\text{-(O-Si}(\text{OCH}_3)(\text{CH}_2\text{)}_3\text{NH}(\text{CH}_2)_2\text{NH}_2\text{)}_{0-100}\text{-O-Si}(\text{CH}_3)_2\text{-OH}$
 và
 $\text{cyclo-C}_6\text{H}_{11}\text{NH}(\text{CH}_2)_3\text{-Si}(\text{OCH}_3)_2\text{-(O-Si}(\text{CH}_3)_2\text{)}_{1-100}\text{-O-Si}(\text{OCH}_3)_2\text{-(CH}_2\text{)}_3\text{NH}$
 $\text{cyclo-C}_6\text{H}_{11}$ và/hoặc các chất thủy phân một phần của các chất này và/hoặc các hợp chất
 mà có thể được sản xuất bằng cách làm cân bằng các phản ứng với các hợp chất chứa
 Si-O-Si- , trong đó sự ưu tiên cụ thể được đưa ra là $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_3\text{-Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_2\text{-O-Si}(\text{CH}_3)(\text{OC}_2\text{H}_5)_2$,
 $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_3\text{-Si}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_2\text{-(O-Si}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_2\text{)}_{1-100}\text{-(O-Si}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)(\text{CH}_2\text{)}_3\text{NH}_2\text{)}_{0-100}\text{-O-Si}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_2\text{-(CH}_2\text{)}_3\text{NH}_2$ hoặc



Các hợp chất silicon hữu cơ (K2) chứa các đơn vị có công thức (IV) là các sản phẩm có sẵn trên thị trường hoặc có thể được điều chế bằng phương pháp hóa học silic thông thường.

Nếu được yêu cầu, thành phần (K) có thể được hòa tan trong các dung môi (L) và/hoặc các hợp chất silicon hữu cơ (G).

Các hợp phần theo sáng chế bao gồm thành phần (K) với lượng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,001 đến 5 phần tính theo trọng lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,001 đến 2 phần tính theo trọng lượng, cụ thể tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,01 đến 1 phần tính theo trọng lượng, đặc biệt nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,5 phần tính theo trọng lượng, trong mỗi trường hợp dựa trên 100 phần tính theo trọng lượng của tổng trọng lượng các thành phần (A) và (B).

Ngoài các thành phần (A), (B), (C), (D) và (K), các hợp phần theo sáng chế còn có thể bao gồm các chất mà khác với các thành phần (A), (B), (C), (D) và (K), như các chất gia tốc (E), các chất bổ trợ (F), các hợp chất silicon hữu cơ (G), các chất ổn định (H), các dung môi (L) các các chất biến đổi (M).

Các chất gia tốc (E) được sử dụng trong các hợp phần theo sáng chế có thể là bất kỳ chất gia tốc được mong muốn nào được biết đến cho tới ngày nay để các hợp phần có thể tạo liên kết ngang tại gốc và thông qua phản ứng ngưng tụ.

Các ví dụ về thành phần được sử dụng tùy ý (E) là các cacboxylat kim loại như bitmut(III) 2-ethylhexanoat, dioctyltin(IV) laurat, kẽm(II) 2-ethylhexanoat, coban(II) 2-ethylhexanoat, đồng(II) axetat, mangan(II) axetat, sắt(II) axetat, sắt(II) ethylhexanoat, bari(II) ethylhexanoat, zirconi(IV) 2-ethylhexanoat; các acetylacetonat của kim loại như bitmut(III) acetylacetonat, kẽm(II) acetylacetonat, nhôm(III) acetylacetonat, titan(IV) bis(acetylacetonat)diisobutoxit; các etylacetoacetat của kim loại như titan(IV) bis(etylacetoacetat)diisobutoxit, titan(IV) bis(etylacetoacetat) diisopropoxit; các ancoxit kim loại như nhôm(III) etoxit, titan(IV) n-butoxit, titan(IV) n-propoxit; và các halogen kim loại như đồng(I) clorit.

Thành phần (E) được sử dụng một cách tùy ý tốt hơn là coban(II) 2-ethylhexanoat hoặc dioctyltin(IV) laurat.

Nếu được yêu cầu, thành phần (E) có thể được hòa tan trong các dung môi (L) và/hoặc các hợp chất silicon hữu cơ (G).

Thành phần (E) được sử dụng một cách tùy ý có thể hoặc là chất rắn hoặc là chất lỏng ở nhiệt độ 23°C và áp suất 1000hPa, trong đó thành phần (E) tốt hơn là là chất lỏng ở nhiệt độ 23°C và áp suất 1000hPa.

Nếu các hợp phần theo sáng chế bao gồm các chất gia tốc (E), lượng chứa tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 5 phần tính theo trọng lượng, cụ thể tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 1 phần tính theo trọng lượng, trong từng đường hợp dựa trên 100 phần tính theo trọng lượng của tổng trọng lượng các thành phần (A) và (B). Tốt hơn là chất gia tốc (E) không được sử dụng trong các hợp phần theo sáng chế.

Thành phần (F) được sử dụng một cách tùy ý theo sáng chế tốt hơn là bao gồm chất màu, thuốc nhuộm, chất thơm, chất ổn định nhiệt hoặc chất chống cháy.

Chất màu được sử dụng tùy ý (F) tốt hơn là các chất màu vô cơ như các oxit sắt (vàng, đen, đỏ), crom (III) oxit, và titan đioxit, cacbon đen; các chất màu hiệu quả để tạo ra hiệu ứng kim loại, như vảy vàng, bạc, đồng, nhôm, silic, mica, được phủ một cách tùy ý, ví dụ, bằng FeTiO_3 , Fe_2O_3 , TiO_2 , các mảnh gương, hoặc các chất màu tinh thể lỏng để tạo ra hiệu ứng màu ánh kim. Các chất màu (F) có thể được sử dụng ở dạng bột hoặc ở dạng phân tán trong chất lỏng thích hợp, như ví dụ, hợp chất silicon hữu cơ (G) và/hoặc dung môi (L). Hơn nữa, các chất màu (F) có thể được sử dụng ở dạng mà lớp phủ bề mặt được sử dụng cho các chất độn dạng hạt thô (D1).

Các thuốc nhuộm được sử dụng tùy ý (F) tốt hơn là các phtalocyanin hoặc các hợp chất azo.

Thành phần (F) được sử dụng tùy ý tốt hơn là có dạng các chất màu (F).

Nếu các hợp phần theo sáng chế bao gồm các chất bổ trợ (F), lượng chiếm tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,01 đến 20 phần tính theo trọng lượng, cụ thể tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10 phần tính theo trọng lượng, đặc biệt nằm trong khoảng từ 0,1 đến 5 phần tính theo trọng lượng, trong từng trường hợp dựa trên 100 phần tính

theo trọng lượng tổng các thành phần (A) và (B). Các hợp phần 1 theo sáng chế tốt hơn là bao gồm các chất hỗ trợ (F), tốt hơn là các chất màu (F), trong đó các hợp phần 2 theo sáng chế tốt hơn là không bao gồm bất kỳ chất hỗ trợ (F) nào.

Các hợp chất silicon hữu cơ (G) được sử dụng tùy ý tốt hơn là các hợp chất mà khác với các hợp chất (A) và (K), tốt hơn là các hợp chất được lựa chọn từ các silan, các silan về cơ bản thẳng và các nhựa silicon no, béo, trong từng trường hợp là các hợp chất không chứa nitơ bazơ.

Các siloxan về cơ bản là thẳng (G) và các nhựa silicon no, béo (G) tốt hơn là các hợp chất mà có thể được tạo thành như sản phẩm phụ trong bước điều chế thành phần (A).

Thành phần (G) tốt hơn là bao gồm các silan mà không chứa nitơ bazơ.

Các silan (G) được sử dụng tùy ý tốt hơn là n-octyltrimetoxysilan, n-octyltriethoxysilan, (2,4,4-trimethylpentyl)trimetoxysilan, (2,4,4-trimethylpentyl)triethoxysilan, (2,4,4-trimethylpentyl)metyldimetoxysilan, (2,4,4-trimethylpentyl)metyldietoxysilan, n-octylmetyldimethoxysilan, n-octylmetyldietoxysilan, (cyclohexyl)trimetoxysilan, (cyclohexyl)triethoxysilan, cyclohexyl(metyl)dimetoxysilan, cyclohexyl(metyl)dietoxysilan, metyltrimetoxysilan, metyltriethoxysilan, dimetyldimetoxysilan, dimetyldietoxysilan, tetraethylsilicat, phenyltrimetoxysilan, phenyltriethoxysilan, (metacryloxymetyl)(metyl)dimetoxysilan, (metacryloxymetyl)(metyl)dietoxysilan, (metacryloxymetyl)trimetoxysilan, (metacryloxymetyl)triethoxysilan, (metacryloxypropyl)(metyl)dimetoxysilan, (metacryloxypropyl)(metyl)dietoxysilan, 3-(metacryloxypropyl)trimetoxysilan, 3-(metacryloxypropyl)triethoxysilan, vinyltrimetoxysilan, vinyltriethoxysilan, 3-glycidoxypropyltrimetoxysilan, 3-glycidoxypropyltriethoxysilan, 3-(triethoxysilyl)propylsuccinic anhydrit, bis(triethoxysilyl)etan hoặc bis(triethoxysilyl)eten.

Các silan được sử dụng tùy ý (G) cụ thể tốt hơn là tetraethyl silicat, metyltriethoxysilan, vinyltrimetoxysilan, vinyltriethoxysilan, bis(triethoxysilyl)etan, bis(triethoxysilyl)eten hoặc 3-metacryloxypropyltrimetoxysilan.

Nếu các hợp phần theo sáng chế bao gồm thành phần (G), lượng chứa tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 10 phần tính theo trọng lượng, cụ thể tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 5 phần tính theo trọng lượng, trong từng trường hợp dựa trên 100 phần tính theo trọng lượng của tổng trọng lượng các thành phần (A) và (B). Các hợp phần theo sáng chế tốt hơn là không bao gồm thành phần (G).

Các ví dụ ưu tiên về các chất ổn định (H) được sử dụng tùy ý là các keton axetan như 2,2-dimethoxypropan; các epoxit như dầu đậu nành được epoxi hóa, glycerol diglycidylete, polypropylen glycol diglycidyl ete và (3-glycidoxypropyl)trimethoxysilan hoặc các chất chống muối cơ bản như 4-methoxyphenol, 4-tert-butyl-1,2-dihydroxybenzen, 2,6-di-tert-butyl-4-methylphenol, 2,6-di-tert-butyl-p-cresol, 4-tert-butylpyrocatechol và phenothiazin.

Nếu các hợp phần theo sáng chế bao gồm các chất ổn định (H), lượng chiếm tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,001 đến 1 phần tính theo trọng lượng, cụ thể tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,5 tính theo trọng lượng, trong từng trường hợp dựa trên 100 phần tính theo trọng lượng của tổng trọng lượng các thành phần (A) và (B). Các hợp phần theo sáng chế tốt hơn là bao gồm các chất ổn định (H).

Các ví dụ về dung môi (L) được sử dụng tùy ý là các rượu đơn chức rượu hoặc đa chức như metanol, etanol, n-propanol, isopropanol, n-butanol, isobutanol, sec-butanol, 1,2-ethanediol, 1,2-propanediol, 1,3-propanediol, polypropylenglycol và polyethylenglycol; các ete như methyltert-butylete, di-tert-butylete và di-, tri- hoặc tetraetylen glycol dimetylete; các hydrocacbon no như hexan, cyclohexan, n-heptan, n-octan và các octan đồng phân, và hỗn hợp của các hydrocacbon no có khoảng sôi nằm trong khoảng từ 60 đến 300°C, gồm các loại hydrocacbon no có thể thu được dưới tên thương mại như Exxsol™, Hydrôseal® or Shellsol®; các aldehytaxetan như methylal, ethyl hexylal, butylal, 1,3-dioxolan và glycerol formal; các este như ethylaxetat, n-butylaxetat, ethylenglycoldiaxetat, 2-methoxypropylaxetat (MPA), dipropylenglycoldibenzoat, dicyclohexylphtalat và ethyletoxypropionat và các axit cacboxylic như axit ethylhexanoic, axit n-octanoic hoặc axit neodecanoic.

Các dung môi (L) được ưu tiên là các axit cacboxylic, cacboxylic este hoặc các hydrocacbon no, cụ thể tốt hơn là các hỗn hợp của các hydrocacbon no có khoảng sôi

nằm trong khoảng từ 60 đến 300°C tại áp suất 1000hPa, axit etylhexanoic, axit n-octanoic, axit neodecanoic hoặc 2-metoxypopylaxetat (MPA).

Nếu các hợp phần theo sáng chế bao gồm các dung môi (L), lượng chiếm tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 1 phần tính theo trọng lượng, cụ thể tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,5 phần tính theo trọng lượng, trong từng trường hợp dựa trên 100 phần tính theo trọng lượng tổng các thành phần (A) và (B). Các hợp phần theo sáng chế tốt hơn là không bao gồm dung môi (L).

Các ví dụ về các chất biến đổi (M) được sử dụng tùy ý là các polyme vinyl hữu cơ như các polyvinyl axetat hoặc các polyvinyl axetat-co-vinylaurat, mà có thể hòa tan tốt hơn là ở nhiệt độ 25°C và áp suất 1000 hPa trong thành phần (B).

Nếu các chất biến đổi (M) được sử dụng, tốt hơn là chúng được dùng ở dạng hỗn hợp đồng nhất trong thành phần (B).

Nếu các hợp phần theo sáng chế bao gồm các chất biến đổi (M), lượng chiếm tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 đến 30 phần tính theo trọng lượng, cụ thể tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 20 phần tính theo trọng lượng, trong từng trường hợp dựa trên 100 phần tính theo trọng lượng tổng các thành phần (A) và (B). Các hợp phần theo sáng chế tốt hơn là không bao gồm các chất biến đổi (M).

Các hợp phần theo sáng chế tốt hơn là các hợp phần bao gồm

nhựa polysiloxan hữu cơ (A),

hợp chất hữu cơ (B) có ít nhất một đơn vị có công thức (II),

chất khơi mào (C),

chất độn (D),

một cách tùy ý chất gia tốc (E),

một cách tùy ý chất màu (F),

một cách tùy ý các hợp chất silicon hữu cơ (G),

chất ổn định (H),

amin (K),

một cách tùy ý dung môi (L) và

một cách tùy ý chất biến đổi (M).

Các hợp phần theo sáng chế tốt hơn là các hợp phần bao gồm

nhựa polysiloxan hữu cơ (A),

hợp chất hữu cơ (B) có ít nhất một đơn vị acrylat hoặc metacrylat,

chất khơi mào (C),

chất độn (D),

chất gia tốc (E),

một cách tùy ý chất màu (F),

một cách tùy ý các hợp chất silicon hữu cơ (G),

chất ổn định (H),

amin (K),

một cách tùy ý dung môi (L) và

một cách tùy ý chất biến đổi (M).

Các hợp phần 1 theo sáng chế tốt hơn là các hợp phần bao gồm

nhựa polysiloxan hữu cơ (A),

hợp chất hữu cơ (B) có ít nhất một đơn vị có công thức (II),

chất khơi mào (C),

các chất độn (D1) với lượng nằm trong khoảng từ 70 đến 99 phần tính theo trọng lượng, dựa trên 100 phần tính theo trọng lượng của hợp phần 1,

một cách tùy ý chất gia tốc (E),

một cách tùy ý chất màu (F),

một cách tùy ý các hợp chất silicon hữu cơ (G),

chất ổn định (H),

amin (K2),

một cách tùy ý dung môi (L) và

một cách tùy ý chất biến đổi (M).

Các hợp phần 1 theo sáng chế, cụ thể, tốt hơn là các hợp phần bao gồm

nhựa polysiloxan hữu cơ (A),

hợp chất hữu cơ (B) có ít nhất một đơn vị acrylat hoặc metacrylat,

chất khơi mào (C),

các chất độn (D1) với lượng nằm trong khoảng từ 80 đến 95 phần tính theo trọng lượng dựa trên 100 phần tính theo trọng lượng của hợp phần 1, với điều kiện là các hỗn hợp gồm các chất độn dạng hạt thô và dạng hạt mịn được sử dụng làm chất độn (D1), trong đó tỉ lệ tính theo trọng lượng của các chất độn dạng hạt mịn với chất độn dạng hạt thô nằm trong khoảng từ 5:1 đến 1:5,

một cách tùy ý chất gia tốc (E),

chất màu (F),

một cách tùy ý các hợp chất silicon hữu cơ (G),

chất ổn định (H),

amin (K2),

một cách tùy ý dung môi (L) và

một cách tùy ý chất biến đổi (M).

Các hợp phần 2 theo sáng chế, tốt hơn là các hợp phần bao gồm

nhựa polysiloxan hữu cơ (A),

hợp chất hữu cơ (B) có ít nhất một đơn vị có công thức (II),

chất khơi mào (C),

các chất độn (D2) với lượng ít nhất nằm trong khoảng từ 40 đến 90 phần tính theo trọng lượng, dựa trên 100 phần tính theo trọng lượng của hợp phần 2, với điều kiện là chất độn (D2) chứa nhiều lớp vải dạng sợi hoặc nhiều lớp lưới sợi xếp,

một cách tùy ý chất gia tốc (E),

một cách tùy ý chất màu (F),

một cách tùy ý các hợp chất silicon hữu cơ (G),

chất ổn định (H),

amin (K),

một cách tùy ý dung môi (L) và

một cách tùy ý chất biến đổi (M).

Các hợp phần 2 theo sáng chế cụ thể tốt hơn là các hợp phần bao gồm

nhựa polysiloxan hữu cơ (A),

hợp chất hữu cơ (B) có ít nhất một đơn vị acrylat hoặc metacrylat,

chất khơi mào (C),

các chất độn (D2) với lượng ít nhất nằm trong khoảng từ 40 đến 90 phần tính theo trọng lượng, dựa trên 100 phần tính theo trọng lượng của hợp phần 2, với điều kiện là chất độn (D2) chứa nhiều lớp vải dệt dạng sợi hoặc nhiều lớp lưới sợi xếp

một cách tùy ý chất gia tốc (E),

một cách tùy ý chất màu (F),

một cách tùy ý các hợp chất silicon hữu cơ (G),

chất ổn định (H),

amin (K2),

một cách tùy ý dung môi (L) và

một cách tùy ý chất biến đổi (M).

Các hợp phần theo sáng chế tốt hơn là chứa các thành phần (A), (B), (C), (D) và (K) và một cách tùy ý các thành phần (E), (F), (G), (H), (L) và (M) với mức ít nhất bằng 95% tính theo trọng lượng, cụ thể tốt hơn là với mức bằng 99% tính theo trọng lượng.

Các hợp phần theo sáng chế không bao gồm bất kỳ thành phần nào khác ngoài các thành phần (A), (B), (C), (D) và (K) và một cách tùy ý (E), (F), (G), (H), (L) và (M) và còn có thể các tạp chất dạng vật liệu thô thông thường như natri clorit hoặc kali clorit;

và còn các tạp chất trong monom acrylat loại dùng trong công nghiệp và các sản phẩm phản ứng bất kỳ của các thành phần được sử dụng mà được hình thành trong suốt giai đoạn trộn và/hoặc giai đoạn lưu trữ.

Các hợp phần được sử dụng theo sáng chế mà từng trường hợp có thể chứa một loại thành phần như trên cũng như hỗn hợp của ít nhất hai loại thành phần tương ứng.

Các hợp phần theo sáng chế có thể được điều chế bằng cách trộn các thành phần riêng lẻ theo thứ tự bất kỳ và theo cách thức đã được biết đến cho đến ngày nay.

Sáng chế còn đề cập đến quy trình sản xuất các hợp phần theo sáng chế bằng cách trộn các thành phần riêng lẻ theo thứ tự bất kỳ.

Trong quy trình theo sáng chế, chất độn (D) tốt hơn là được trộn trước với amin (K), cụ thể tốt hơn là với amin (K2), một cách tùy ý như hỗn hợp với các hợp chất silicon hữu cơ (G) và/hoặc dung môi (L). Nếu chất độn (D) có được ở dạng hỗn hợp của chất độn dạng hạt mịn và dạng hạt thô (D1), tốt hơn là chỉ chất độn dạng hạt thô (D1) được trộn trước với amin (K), một cách tùy ý như hỗn hợp với các hợp chất silicon hữu cơ (G) và/hoặc dung môi (L).

Trong quy trình theo sáng chế, bước trộn có thể được thực hiện ở nhiệt độ tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 50°C, cụ thể tốt hơn là nằm trong khoảng từ 15 đến 45°C, đặc biệt ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 20 đến 40°C. Đặc biệt, tốt hơn là, bước trộn được tiến hành ở nhiệt độ mà kết quả là trộn ở nhiệt độ môi trường xung quanh từ nhiệt độ của các vật liệu thô cộng với nhiệt độ tăng lên do năng lượng được đưa vào trong quá trình trộn, trong đó hỗn hợp có thể được làm nóng hoặc được làm lạnh theo yêu cầu.

Bước trộn có thể diễn ra tại áp suất của áp suất khí quyển xung quanh, tức là, tại áp suất nằm trong khoảng từ 900 đến 1100hPa. Còn có thể thực hiện bước trộn dưới áp suất được làm giảm, một cách liên tục hoặc gián đoạn, ví dụ, tại áp suất tuyệt đối nằm trong khoảng từ 30 đến 500hPa nhằm loại bỏ các thành phần dễ bay hơi và/hoặc không khí.

Quy trình theo sáng chế có thể được thực hiện một cách liên tục, gián đoạn hoặc bán liên lục, quy trình tốt hơn là được thực hiện một cách gián đoạn.

Trong phương án ưu tiên của quy trình (V1) theo sáng chế để sản xuất các hợp phần 1, chất độn (D1) được sử dụng như thành phần (D).

Trong phương án ưu tiên của quy trình (D1) theo sáng chế, các chất độn (D1) được trộn trước với amin (K) và sử dụng một cách tùy ý các thành phần (F), (G) và (L) và tiếp theo là các thành phần (A), (B) và (C), và còn tùy chọn các thành phần (E), (F), (G), (H), (L) và (M), được bổ sung và được trộn theo thứ tự bất kỳ.

Trong phương án ưu tiên nữa của quy trình (V1) theo sáng chế, các chất độn dạng hạt thô (D1) trước tiên được trộn trước với amin (K) và các thành phần được sử dụng tùy ý (F), (G) và (L), sau đó hỗn hợp các thành phần (A), (B) và (C) và các thành phần tùy chọn (H), (E), (G), (L) và (M) được bổ sung vào hỗn hợp trộn trước và được trộn và sau đó các chất độn dạng hạt mịn (D1) được bổ sung vào đó và được trộn trong đó.

Trong phương án ưu tiên của quy trình (V2) theo sáng chế để sản xuất các hợp phần 2, thành phần (D2) được sử dụng làm chất độn (D)

Trong phương án ưu tiên của quy trình (V2) theo sáng chế, các thành phần (A), (B), (C) và (K) và còn các thành phần tùy chọn (E), (F), (G), (H), (L) và (M) trước tiên được trộn theo thứ tự bất kỳ để có được hỗn hợp trộn trước, và sau đó thành phần (D2), tốt hơn là các vải dệt, lưới xếp, sợi đan hoặc sợi bện được ngâm vào hỗn hợp trộn trước và được loại khí một cách tùy ý. Trong trường hợp các vải dệt hoặc các lưới xếp (D2) được tạo nhiều lớp, từng lớp riêng rẽ hoặc tất cả các lớp đồng thời có thể được ngâm và được loại khí.

Trong phương án ưu tiên đặc biệt của quy trình (V2) theo sáng chế, các thành phần (A), (B), (C) và (K) và còn các thành phần tùy ý (E), (F), (G), (H), (L) và (M) trước tiên được trộn trước theo thứ tự bất kỳ để cho ra hỗn hợp trộn trước, và sau đó được phun vào khoang đúc chứa thành phần (D2), tốt hơn là các vải dệt, lưới xếp, sợi đan hoặc sợi bện.

Trong phương án ưu tiên cụ thể của quy trình (V2) theo sáng chế, thành phần (D2), tốt hơn là vải dệt, lưới xếp, sợi đan hoặc sợi bện trước tiên được xử lý trước bằng amin (K), một cách tùy ý như hỗn hợp với các hợp chất silicon hữu cơ (G) và/hoặc dung môi (L), sau đó hỗn hợp gồm các thành phần (A), (B) và (C) và còn các thành phần tùy

chọn (E), (F), (G), (H), (L) và (M) được phun vào trong khoang đúc chứa thành phần (D2) được xử lý trước với (K).

Các hợp phần theo sáng chế có thể được đúc thành hình dạng bất kỳ bởi áp lực cơ học ở nhiệt độ môi trường xung quanh hoặc một cách tùy ý ở nhiệt độ cao.

Trong phương án ưu tiên, các hợp phần 1 theo sáng chế là các hỗn hợp có thể nhào trộn được có độ sệt như vừa vôi mà hết sức nhót ở nhiệt độ phòng, nhưng có thể được làm để chảy với áp lực cơ học cao thích hợp.

Trong phương án ưu tiên khác, các hợp phần 1 theo sáng chế có độ sệt của cát ướt, chúng có thể nhào trộn được, có thể đúc được, có thể vận chuyển được, ví dụ trên các băng truyền, và đủ ổn định trong lưu trữ cho đến bước xử lý tiếp theo.

Các hợp phần 2 theo sáng chế tốt hơn là có thể đúc được và cụ thể tốt hơn là được tạo hình và được hóa rắn trong khoang đúc hoặc bằng cách đổ khuôn

Các hợp phần theo sáng chế hoặc được sản xuất theo sáng chế tạo liên kết ngang bằng việc polyme hóa gốc tự do và còn một cách tùy ý có bổ sung thêm phản ứng ngưng tụ với việc loại bỏ rượu và có thể là nước. Nếu việc hóa rắn theo sáng chế còn xảy ra bởi phản ứng ngưng tụ, các nhóm silanol và/hoặc organyloxy có mặt tùy ý của nhựa (A) và còn các thành phần khác và còn hơi ẩm trong khí quyển và độ ẩm, mà có thể kết dính với các thành phần, tốt hơn là phản ứng với một chất khác, với điều kiện là phản ứng ngưng tụ có thể xảy ra trước bước thủy phân.

Các hỗn hợp theo sáng chế hoặc được sản xuất theo sáng chế tốt hơn là được loại khí trước khi hóa rắn, trong đó bước loại khí được tiến hành một cách thuận lợi trong suốt quá trình ép, và sau đó cụ thể tốt hơn là được nạp khí trơ có hàm lượng oxy thấp hơn 5% tính theo trọng lượng, cụ thể là thấp hơn 1% tính theo trọng lượng.

Việc tạo liên kết ngang theo sáng chế diễn ra tốt hơn là ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50 đến 200°C, cụ thể tốt hơn là nằm trong khoảng nhiệt độ từ 70 đến 160°C, đặc biệt nằm trong khoảng từ 80 đến 130°C.

Hơn nữa các hợp phần theo sáng chế có thể được tạo liên kết ngang tốt hơn là bởi việc tiếp xúc trực tiếp và/hoặc gián tiếp với các bề mặt được gia nhiệt hoặc trong không khí tuần hoàn được gia nhiệt, cụ thể tốt hơn là theo cách thức mà sự xâm nhập của oxy,

ví dụ, từ không khí của môi trường xung quanh được ngăn chặn nhiều nhất nhất có thể trong suốt quá trình tạo liên kết ngang. Với mục đích này, các hợp phần theo sáng chế có thể được để cho tạo liên kết ngang bằng sự tiếp xúc gián tiếp của bề mặt đúc với các bề mặt được gia nhiệt, ví dụ trong các buồng kín và/hoặc bằng cách bao phủ bề mặt đúc bằng màng kín khí và/hoặc bằng cách cho các hợp phần theo sáng chế vào trong khoang đúc và sau đó gia nhiệt một cách gián tiếp, tức là, bao gồm màng và/hoặc khoang đúc, với các bề mặt được gia nhiệt hoặc không khí tuần hoàn được gia nhiệt.

Bước tạo liên kết ngang có thể được tăng tốc bằng cách làm tăng nhiệt độ sao cho bước đúc và tạo liên kết ngang còn có thể được tiến hành trong bước liên hợp.

Bước tạo liên kết ngang theo sáng chế được thực hiện tốt hơn là ở áp suất bằng áp suất khí quyển xung quanh, tức là, nằm trong khoảng từ 900 đến 1100hPa, nhưng còn có thể được thực hiện ở áp suất cao, tức là nằm trong khoảng từ 1200hPa đến 10MPa.

Các hợp phần theo sáng chế còn có thể được sử dụng cho tất cả các mục đích mà theo đó các tiền polime cũng được sử dụng cho đến ngày nay. Các hỗn hợp theo sáng chế được xử lý bởi các phương pháp đã được biết đến.

Sáng chế còn đề cập đến các sản phẩm đúc được sản xuất bằng cách tạo liên kết ngang các hợp phần theo sáng chế.

Các sản phẩm đúc có thể được sản xuất từ các hỗn hợp theo sáng chế, ví dụ, bởi quy trình đúc phun ép mà thực chất đã được biết đến từ lâu. Với mục đích này, hỗn hợp được phun vào trong khoang đúc thích hợp với sự trợ giúp của áp lực cơ học. Khuôn đúc thường được chia thành hai và được làm kín bởi máy ép thủy lực trong suốt quy trình đúc phun ép. Khuôn đúc được gia nhiệt trước đến nhiệt độ mong muốn, ngay lúc đó, một mặt dòng hợp phần được tạo điều kiện và mặt khác sự hóa rắn được tăng tốc. Tại lúc kết thúc quy trình đúc phun ép, khuôn đúc được giữ kín cho đến khi các sản phẩm đúc đạt được độ sệt cho phép sự dịch chuyển của các sản phẩm đúc không bị phá hủy. Các khoang đúc dùng cho các mẫu thử nghiệm được mô tả, ví dụ trong tiêu chuẩn DIN EN ISO 10724-1:2002-04.

Các sản phẩm đúc theo sáng chế thu được bằng cách tạo liên kết ngang các hợp phần 1 (các sản phẩm đúc 1) có giới hạn uốn tốt hơn là bằng 20MPa, cụ thể tốt hơn là ít

nhất bằng 25MPa, cụ thể ít nhất bằng 30MPa, cụ thể tốt hơn là ít nhất bằng 35MPa, trong từng trường hợp đều ở nhiệt độ 23°C. Tốt hơn là các sản phẩm đúc 1 theo sáng chế có tỉ lệ tính theo trọng lượng của các chất độn dạng hạt mịn với chất độn dạng hạt thô nằm trong khoảng từ 3:1 đến 1:3 có giới hạn uốn ở nhiệt độ 23°C ít nhất bằng 30MPa, cụ thể đặc biệt ít nhất bằng 35MPa ở nhiệt độ 70°C.

Các sản phẩm đúc 1 theo sáng chế tốt hơn là các đá nhân tạo.

Sáng chế còn đề cập đến quy trình sản xuất các đá nhân tạo, được đặc trưng ở chỗ các hợp phần 1 theo sáng chế được đúc và được cho tạo liên kết ngang.

Để sản xuất các đá nhân tạo, các hợp phần theo sáng chế trước tiên được đúc, trong đó áp lực âm sau đó được áp lên để ngăn chặn các tạp chất khí. Việc nén có thể đã được thực hiện trong bước này tốt hơn là bằng cách lấp các hợp phần trên các khuôn đúc. Tiếp theo còn là việc ép hợp phần bởi việc ứng dụng áp lực cơ học. Quy trình nén chặt, tức là việc ép nột cách tùy ý với sự rung lắc tại áp suất nhỏ hơn 50mPa, tốt hơn là kéo dài trong khoảng thời gian từ 1 đến 3 phút. Nếu sản phẩm đúc được hóa rắn trong khuôn đúc, sau đó cùng lúc với một trong số các bước trước đó hoặc sau đó, khuôn đúc được gia nhiệt trong khoảng thời gian tốt hơn là từ 15 đến 120 phút đến nhiệt độ cao hơn nhiệt độ phòng, tốt hơn là nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50 đến 200°C, cụ thể tốt hơn là nằm trong khoảng nhiệt độ từ 70 đến 160°C, đặc biệt tại khoảng nhiệt độ từ 80 đến 130°C. Sản phẩm đúc sau đó được lấy ra khỏi khuôn đúc. Một cách thay thế, mà cụ thể được ưu tiên, vì sản phẩm ép chưa được hóa rắn sau khi hoàn thiện việc đúc, tức là sau khi ép cơ học, có thể được lấy ra khỏi khuôn đúc và trong bước riêng rẽ tiếp theo trong thiết bị riêng rẽ được hóa rắn ở nhiệt độ và thời gian được định rõ ở trên. Sau đó, độc lập với quy trình hóa rắn- lưu trữ thuận lợi nữa ở nhiệt độ phòng trong khoảng thời gian diễn ra ít nhất một giờ. Sản phẩm đúc theo đó thu được có thể sau đó còn được xử lý bởi các phương pháp đã biết, như ví dụ bằng cách mài, đánh bóng các bề mặt và cắt mép.

Các đá nhân tạo theo sáng chế có độ cứng Shore D tốt hơn là ít nhất bằng 75, cụ thể tốt hơn là ít nhất bằng 80 Shore D, đặc biệt ít nhất bằng 85 Shore D, và trong từng trường hợp đều ở nhiệt độ 23°C.

Các sản phẩm đúc 2 theo sáng chế tốt hơn là các vật liệu composit sợi.

Sáng chế còn đề cập đến quy trình sản xuất các vật liệu composit sợi, được đặc trưng ở chỗ các hợp phần 2 theo sáng chế được đúc và được cho tạo liên kết ngang.

Các hợp phần theo sáng chế có ưu điểm là chúng ổn định khi lưu trữ và có độ set mà có thể được điều chỉnh theo yêu cầu.

Các hợp phần theo sáng chế có ưu điểm là chúng có thể được sản xuất từ các nguyên liệu thô có thể tiếp cận dễ dàng và theo các thức đơn giản.

Các hợp phần theo sáng chế còn có ưu điểm là chúng hóa rắn nhanh chóng để cho ra sản phẩm composit rắn

Các hợp phần theo sáng chế đặc biệt có ưu điểm là chúng có thời gian xử lý tốt hơn là nhiều hơn 30 phút, cụ thể tốt hơn là nhiều hơn 45 phút, đặc biệt nhiều hơn 60 phút ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 18 đến 25°C, nhưng vẫn cứng lại nhanh chóng ở nhiệt độ cao, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 80 đến 130°C, và do đó các sản phẩm đúc thu được đã có độ cứng và giới hạn uốn cao tốt hơn là sau 1 giờ sao cho bước xử lý tiếp theo (như cắt, mài, đánh bóng) có thể thực hiện được.

Các sản phẩm đúc theo sáng chế vẫn không thể hiện sự đổi màu (sự đổi màu vàng vì các bóng sáng hoặc sự nhạt màu vì các bóng tối) khi tiếp xúc với bức xạ tia UV so với các sản phẩm đúc thông thường trên cơ sở các nhựa hữu cơ, khi trong các hệ thống thông thường, ví dụ, các nhựa polyeste được hòa tan trong styren, những thay đổi đáng kể đã nhìn thấy được.

Các sản phẩm đúc theo sáng chế còn có ưu điểm là sự ổn định với thời tiết cao hơn đạt được bởi sự thấm ướt các chất độn được cải thiện.

Các sản phẩm đúc theo sáng chế có ưu điểm là chúng ổn định với nhiệt và có sức cháy được làm giảm khi so sánh với các vật liệu tổng hợp có các chất liên kết hoàn toàn hữu cơ.

Ngoài ra, các hợp phần theo sáng chế có ưu điểm là chúng đặc biệt thích hợp để sản xuất các đá nhân tạo.

Các hợp phần theo sáng chế có ưu điểm là không có các phát thải gây hại cho sức khỏe được tạo ra trong suốt quy trình đến mức độ như thường xảy ra trong trường hợp các nhựa polyeste được sử dụng theo tình trạng kỹ thuật mà được hòa tan trong styren.

Các hợp phần theo sáng chế có ưu điểm là các vật liệu được gọi là vật liệu composit có thể được sản xuất có giới hạn uốn cao và độ cứng cao tại cùng thời gian.

Các hợp phần theo sáng chế có ưu điểm là các vật liệu được gọi là vật liệu composit có thể được sản xuất có giới hạn uốn cao và độ cứng cao tại cùng thời điểm tại nhiệt độ cao, ví dụ, như 70°C.

Các hợp phần 1 theo sáng chế có ưu điểm là lượng amin (K) đủ thấp để làm tăng đáng kể tính dễ chảy của nó, tức là để làm giảm đáng kể độ sệt tại các độ dốc trượt thấp, mà làm cho chúng rất dễ xử lý, ví dụ, có thể đặc lại. Ngoài ra, việc bổ sung amin (K) tạo ra độ sâu màu sắc lớn hơn.

Quy trình theo sáng chế có ưu điểm là quy trình này dễ thực hiện.

Trong các ví dụ sau đây, tất cả dữ liệu về các phần và phần trăm đề cập đến trọng lượng, trừ khi được nêu ra theo cách khác. Trừ khi được nêu ra theo cách khác, các ví dụ sau đây được thực hiện tại áp suất của áp suất khí quyển xung quanh, tức là bằng khoảng 1000hPa, và tại nhiệt độ phòng, tức là bằng khoảng 20°C hoặc tại nhiệt độ mà khi các chất phản ứng được kết hợp tại nhiệt độ phòng mà không cần bổ sung bước gia nhiệt hoặc làm lạnh. Tất cả dữ liệu độ nhớt động học được nêu chi tiết trong các ví dụ được nhằm đề cập đến nhiệt độ bằng 23°C.

Phép đo các đặc tính dòng chảy của các hợp phần được độn vào

Trong ngữ cảnh của sáng chế, độ nhớt được xác định tại các độ dốc trượt thấp bởi tiến trình sau đây tại nhiệt độ, trừ khi được nêu ra theo cách khác, bằng 23°C và tại áp suất khí quyển bằng 1013hPa. Để thực hiện phép đo, 20g hợp phần 1 được cấp bởi phương tiện gồm ống tiêm nhựa 100ml cắt đến màng polyetylen sử dụng tấm khuôn tròn sao cho lượng nêu trên có đường kính 30mm. Sau 30 phút, đường kính của mẫu được xác định lại bằng việc đọc trên tấm khuôn tròn từ đường kính nêu trên với độ chính xác 1mm. Đường kính lớn hơn tương ứng với tính dễ chảy cao hơn hoặc độ nhớt thấp hơn của hỗn hợp. Các kết quả của thử nghiệm được thể hiện trong bảng 1.

Phép đo giới hạn uốn

Trong sáng chế, giới hạn uốn đã được đo theo phương pháp A ISO 178:2011-04 với vận tốc thử nghiệm bằng 2mm/phút với khoảng cách hỗ trợ là 60mm. Tiến trình

trong phép đo này như sau: các mẫu thí nghiệm có kích thước chiều dài x chiều rộng x chiều dày = 80mm x 10mm x 4mm. Trong từng trường hợp các phép đo được thực hiện trên năm mẫu vật thí nghiệm. Các mẫu vật thí nghiệm được tạo ra bởi các phương pháp đúc phun ép sử dụng khuôn đúc có các tấm khoang đúc trao đổi được theo tiêu chuẩn DIN EN ISO 10724-1:2002-04 như được biểu thị trong ví dụ 1 và được hóa rắn dưới các điều kiện (nhiệt độ, thời gian) được nêu cụ thể trong ví dụ 1. Trong suốt thí nghiệm, các mẫu vật mẫu luôn được đưa vào trong máy với cùng cách thức như cách chúng được định vị trong khuôn đúc, tức là, với mặt đáy hướng xuống dưới. Giá trị được báo cáo trong bảng 1 đối với giới hạn uốn theo đơn vị MPa tương ứng với giá trị trung bình tương ứng của các phép đo riêng lẻ, được làm tròn đến số nguyên theo quy định trong chương 4 DIN 1333:1992-02.

Phép đo độ cứng Shore D

Độ cứng Shore D được đo theo tiêu chuẩn DIN EN ISO 868:2003-10. Phép đo được thực hiện bằng cách sử dụng máy đo độ cứng Shore D với các vật mẫu dạng bản có kích thước chiều dài x chiều rộng x chiều dày = 40mm x 40mm x 6mm, các mẫu vật này được sản xuất bởi các phương pháp đúc phun ép với khuôn đúc có các tấm khoang đúc có thể trao đổi theo dạng 2 của tiêu chuẩn DIN EN ISO 10724-1:2002-04 như được mô tả trong ví dụ 1 và được hóa rắn dưới các điều kiện (nhiệt độ, thời gian) được định rõ trong ví dụ 1. Độ cứng Shore D trong từng trường hợp được đo trên cả hai mặt đỉnh và đáy của ba mẫu thử nghiệm, có được tổng cộng sáu giá trị đo. Giá trị được báo cáo trong bảng 1 tương ứng với giá trị trung bình từ các phép đo riêng lẻ.

Trong phần mô tả dưới đây

Me là gốc metyl, Vi là gốc vinyl, Et là gốc etyl, Ph là gốc phenyl, Ma là gốc 3-metacryloyloxypropyl và Io là gốc 2,4,4-trimethylpentyl.

Hỗn hợp nhựa 1

Trong bình phản ứng thủy tinh có thể gia nhiệt có cánh khuấy KPG, 2080g metyltrimetoxysilan loại dùng trong kỹ thuật (có sẵn trên thị trường với tên thương mại Silan M1-trimethoxy từ nhà sản xuất Wacker Chemie AG, Munich, Đức), 568,0g vinyltrimetoxysilan (có sẵn trên thị trường dưới tên thương mại Silan V-trimethoxy từ

nhà sản xuất Wacker Chemie AG, Munich, Đức) và 48,0g hexametyldisiloxan (có sẵn trên thị trường dưới tên thương mại Öl AK 0,65 từ nhà sản xuất Wacker Chemie AG, Munich, Đức) được gia nhiệt đến nhiệt độ 50°C và trong suốt quá trình 10 phút hỗn hợp gồm 520,0g nước và 4,00g axit hydrocloric (20% trong nước, 21,9mmol hydro clorit, có sẵn trên thị trường dưới tên thương mại Salzsäure 20% zur Analyse từ nhà sản xuất Bernd Kraft GmbH, Duisburg, Đức) được bổ sung và hỗn hợp được khuấy với dòng chảy ngược trong 90 phút. Sau đó, trong suốt quá trình là 2 phút, hỗn hợp được trung hòa bởi 4,56g dung dịch natri metoxit (25% metanol, 21,1mmol natri metoxit, có sẵn trên thị trường từ nhà sản xuất SIGMA-ALDRICH Chemie GmbH, Taufkirchen, Đức).

176,0g 2-hydroxyethylmetacrylat (có sẵn trên thị trường dưới tên thương mại Methacrylsäure-2-hydroxyetyleste từ nhà sản xuất SIGMA-ALDRICH Chemie GmbH, Taufkirchen, Đức) được bổ sung, sau đó hỗn hợp được khử bay hơi ở nhiệt độ 100°C và áp suất 50mbar (tương ứng 0,005MPa) trong 1 giờ. 1571g hỗn hợp nhựa thu được với polysiloxan hữu cơ của hợp phần



$(\text{Me}(\text{HO})\text{SiO}_{2/2})_{0,02}(\text{Me}_2\text{SiO}_{2/2})_{0,01}(\text{Me}(\text{MeO})_2\text{SiO}_{1/2})_{0,01}(\text{Me}_3\text{SiO}_{1/2})_{0,03}$, khối lượng mol trung bình tính theo số lượng của Mn là 2100g/mol và khối lượng mol trung bình tính theo trọng lượng của Mw là 11940g/mol. Hỗn hợp được trộn đồng nhất với 232g butylmetacrylat (có sẵn trên thị trường dưới tên thương mại Methacrylsäure-butylester từ nhà sản xuất SIGMA-ALDRICH Chemie GmbH, Taufkirchen, Đức) và 93g 2-hydroxyethylmetacrylat (có sẵn trên thị trường dưới tên thương mại Methacrylsäure-2-hydroxyetyleste từ nhà sản xuất SIGMA-ALDRICH Chemie GmbH, Taufkirchen, Đức). Do đó độ nhớt động học của hỗn hợp nhựa 1 thu được là 230mPa·s.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1

Bổ dung 70g các hạt nhỏ thạch anh loại hạt thô có kích thước hạt trung bình nằm trong khoảng từ 0,3 đến 0,9mm (có sẵn trên thị trường dưới tên thương mại SB0,3-0,9T từ nhà sản xuất Amberger Kaolinwerke Eduard Kick GmbH, Hirschau, Đức) được bổ dung vào 0,034g 3-aminopropyltriethoxysilan (có sẵn trên thị trường dưới tên thương mại

GENIOSIL® GF93 từ nhà sản xuất Wacker Chemie AG, Munich, Đức) và được trộn trong máy trộn ly tâm hành tinh “Thinky Mixer ARV-310” từ nhà sản xuất Thinky trong 30 giây với tốc độ 1500 vòng/phút tại áp suất khí quyển. Sau đó, các hạt được xử lý trước được cho làm mát đến nhiệt độ 23°C.

17g hỗn hợp nhựa 1 được trộn lẫn với 35g bột thạch anh loại hạt thô có phần dư sàng khô với kích thước mắt lưới là 40µm là 2% tính theo trọng lượng (có sẵn trên thị trường dưới tên thương mại Quarzmehl 16.900 từ nhà sản xuất Amberger Kaolinwerke Eduard Kick GmbH & Co. KG, Hirschau, Đức) và bước trộn được tiếp tục trong máy trộn Thinky Mixer ARV-310 trong 30 giây với tốc độ 1500 vòng/phút ở áp suất khí quyển, sau đó 70g hạt thạch anh loại hạt thô được xử lý trước ở bước trước đó được bổ sung vào hỗn hợp và được trộn trong máy trộn Thinky Mixer ARV-310 trong 30 giây với tốc độ 1500 vòng/phút ở áp suất khí quyển, trong đó hỗn hợp tăng nhiệt đến nhiệt độ 40°C. Sau đó, 0,1g tert-butylperoxybenzoat (có sẵn trên thị trường dưới tên thương mại LUPEROX® P từ nhà sản xuất SIGMA-ALDRICH Chemie GmbH, Taufkirchen Đức) được hợp nhất trong máy trộn Thinky Mixer ARV-310 trong thời gian 30 giây với tốc độ 1500 vòng/phút tại áp suất khí quyển, sau đó hỗn hợp được khuấy sơ bộ bằng tay với que khuấy và sau đó được trộn lại trong máy trộn Thinky Mixer ARV-310 trong thời gian 30 giây với tốc độ 1500 vòng/phút ở áp suất khí quyển. Hỗn hợp 1 do đó thu được để yên trong thời gian 30 phút ở nhiệt độ 23°C trước khi xác định trạng thái chảy và được trộn trong 90 giây với tốc độ 850 vòng/phút và áp suất 10mbar (tương ứng 0,001MPa) trong máy trộn Thinky Mixer ARV-310 trước khi xác định các đặc tính cơ học.

Các mẫu thử nghiệm dùng cho các phép đo cơ học được tạo ra bằng cách sử dụng máy ép dầu thủy lực loại VSKO 75 từ nhà sản xuất Lauffer GmbH & Co. KG. Máy ép được khớp với khuôn đúc có các tấm khoang đúc có thể trao đổi theo tiêu chuẩn DIN EN ISO 10724-1:2002-04, mà có thể tạo ra các mẫu thử nghiệm có kích thước chiều dài x chiều rộng x chiều dày = 80mm x 10mm x 4mm (để kiểm tra giới hạn uốn) hoặc chiều dài x chiều rộng x chiều dày = 40mm x 40mm x 6mm (để kiểm tra độ cứng). Khuôn đúc được đóng nhờ sức nước với lực đóng bằng 140kN. Các kích thước bên ngoài được giới hạn với chiều dài x chiều rộng = 450mm x 450mm. Pittông ép có đường

kính bằng 50mm. Để sản xuất các tấm thử nghiệm, 100g hỗn hợp được mô tả ở trên được đưa vào và được phun với lực ép bằng 5kN vào trong khoang đúc tương ứng, mà được gia nhiệt trước tại nhiệt độ bằng 120°C. Khi các khoang đúc được làm đầy hoàn toàn, lực ép tăng lên đến 25kN. Vào lúc này hệ thống thủy lực được ngưng. Trong suốt quá trình hóa rắn, lực giảm chậm, và giá trị đến 14kN vào lúc kết thúc toàn bộ quy trình ép và hóa rắn. Sau 30 phút ở nhiệt độ 120°C, khuôn đúc được mở ra và các mẫu thử nghiệm được lấy ra ngoài.

Các mẫu thử nghiệm theo đó được thu và được lưu trữ ở nhiệt độ 23°C trong 24 giờ và độ ẩm tương đối 50% và các đặc tính cơ học của chúng sau đó được kiểm tra với nhiệt độ được nêu trong bảng 1. Các kết quả được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ 2

Phương thức được mô tả trong ví dụ 1 được lặp lại với cải biên là các hạt nhỏ thạch anh loại hạt thô không được xử lý trước với 3-aminopropyltrimetoxysilan, mà thay vào đó 3-aminopropyltrimetoxysilan được xử lý trước với các nhựa 1 trong máy trộn Thinky Mixer ARV-310 trong 15 giây với tốc độ 1500 vòng/phút ở áp suất khí quyển. Các bột thạch anh loại hạt mịn được mô tả trong ví dụ 1, các hạt nhỏ thạch anh loại hạt thô không được xử lý trước và tert-butylperoxybenzoatear sau đó lần lượt được trộn vào.

Các kết quả được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ 3

Phương thức được mô tả trong ví dụ 1 được lặp lại với cải biên là N-(2-aminoethyl)-3-aminopropyltrimetoxysilan (có sẵn dưới tên thương mại GENIOSIL® GF91 từ nhà sản xuất Wacker Chemie AG, Munich, Đức) được sử dụng thay cho 3-aminopropyltrimetoxysilan.

Các kết quả được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ 4

Phương thức được mô tả trong ví dụ 1 được lặp lại với cải biên là 2-(dimethylamino)ethylmetacrylat (CAS: 2867-47-2) (có sẵn trên thị trường từ nhà sản xuất SIGMA-ALDRICH Chemie GmbH, Taufkirchen, Đức) được sử dụng thay cho 3-aminopropyltrimetoxysilan.

Các kết quả được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ 5

Phương thức được mô tả trong ví dụ 1 được lặp lại với cải biên là trietanolamin (có thể thu được trên thị trường từ nhà sản xuất SIGMA-ALDRICH Chemie GmbH, Taufkirchen, Đức) được sử dụng thay cho 3-aminopropyltrimetoxysilan.

Các kết quả được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ 6

Phương thức được mô tả trong ví dụ 1 được lặp lại với cải biên là dầu silicon chứa amin (có sẵn trên thị trường dưới tên thương mại WACKER® FLUID NH 15 D từ nhà sản xuất Wacker Chemie AG, Munich, Đức) được sử dụng thay cho 3-aminopropyltrimetoxysilan.

Các kết quả được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ so sánh C1

Phương thức được mô tả trong ví dụ 1 được lặp lại với cải biên là methyltrimetoxysilan được sử dụng thay cho 3-aminopropyltrimetoxysilan.

Các kết quả được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ so sánh C2

Phương thức được mô tả trong ví dụ 1 được lặp lại với cải biên là dầu silicon chứa amin (có sẵn trên thị trường dưới tên thương mại WACKER® WEICHMACHER X 345 từ nhà sản xuất Wacker Chemie AG, Munich, Đức) được sử dụng thay cho 3-aminopropyltrimetoxysilan.

Các kết quả được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ so sánh C3

Phương thức được mô tả trong ví dụ 1 được lặp lại với cải biên là methylsiloxan không chứa amin (có sẵn trên thị trường dưới tên thương mại SILRES® MSE 100 từ nhà sản xuất Wacker Chemie AG, Munich, Đức) được sử dụng thay cho 3-aminopropyltrimetoxysilan.

Các kết quả được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ so sánh C4

Phương thức được mô tả trong ví dụ 1 được lặp lại với cải biên là 3-aminopropyltrimetoxysilan không được sử dụng.

Các kết quả được thể hiện trong bảng 1.

Bảng 1

Ví dụ	1	2	3	4	5	6
Đường kính [mm]	41	42	48	39	39	39
Độ cứng (Shore D) ở 23°C	89	88	88	90	87	86
Giới hạn uốn [MPa] ở 23°C	49	50	47	53	46	45

Ví dụ so sánh	C1	C2	C3	C4
Đường kính [mm]	34	32	30	33
Độ cứng (Shore D) ở 23°C	90	86	89	89
Giới hạn uốn [MPa] ở 23°C	49	48	49	49

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hợp phần polysiloxan hữu cơ có thể hóa rắn bao gồm các nhựa polysiloxan hữu cơ (A) bao gồm các đơn vị có công thức chung



trong đó

R có thể giống nhau hoặc khác nhau và là nguyên tử hydro hoặc các gốc hydrocarbon hóa trị một được thể tùy ý, có liên kết SiC, không chứa các liên kết đa cacbon-cacbon béo,

R^1 có thể giống nhau hoặc khác nhau và là các gốc hydrocarbon hóa trị một được thể tùy ý, có liên kết SiC, có các liên kết đa cacbon-cacbon béo,

R^2 có thể giống nhau hoặc khác nhau và là nguyên tử hydro hoặc các gốc hydrocarbon hóa trị một được thể tùy ý,

a là 0, 1, 2 hoặc 3,

b là 0 hoặc 1 và

c là 0, 1, 2 hoặc 3,

với điều kiện là trong công thức (I) tổng của $a+b+c \leq 3$, trong ít nhất một đơn vị có công thức (I) $b=1$, trong ít nhất 50% đơn vị có công thức (I) $a+b=1$ và trong nhiều nhất 10% đơn vị có công thức (I) $a+b=3$, trong từng trường hợp dựa trên tất cả các đơn vị siloxan có công thức (I) trong nhựa polysiloxan hữu cơ (A),

các hợp chất hữu cơ (B) có ít nhất một đơn vị có công thức



trong đó

R^3 có thể giống nhau hoặc khác nhau và là nguyên tử hydro, gốc cyanua -CN hoặc gốc hydrocarbon hóa trị một được thể tùy ý, mà có thể bị ngắt quãng bởi các nguyên tử khác loại

Z có thể giống nhau hoặc khác nhau và là -O- hoặc -NR⁵-

và

R⁵ có thể giống nhau hoặc khác nhau và là nguyên tử hydro hoặc gốc hydrocarbon hóa trị một được thế tùy ý, mà có thể bị ngắt quãng bởi các nguyên tử khác loại,

các chất khơi mào (C),

các chất độn (D) và

các amin (K).

2. Hợp phần theo điểm 1, được đặc trưng ở chỗ trong nhựa polysiloxan hữu cơ (A) tổng các đơn vị có công thức (I) với R¹ = gốc vinyl chiếm ít nhất 80%, dựa trên tất cả các đơn vị có công thức (I) với b=1.
3. Hợp phần theo điểm 1 hoặc 2, được đặc trưng ở chỗ hợp phần này bao gồm thành phần (B) với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 250 phần tính theo trọng lượng, dựa trên 100 phần tính theo trọng lượng của thành phần (A).
4. Hợp phần theo một trong số các điểm từ 1 đến 3, được đặc trưng ở chỗ trong nhựa (A) tổng các đơn vị có công thức (I) với b=1 chiếm từ 10% đến 40%.
5. Hợp phần theo một trong số các điểm từ 1 đến 4, được đặc trưng ở chỗ thành phần (D) bao gồm thành phần được lựa chọn từ các chất độn dạng hạt, bao gồm các sợi có chiều dài lên đến 5cm (D1) và sản phẩm sợi bán thành phẩm bao gồm các sợi có chiều dài hơn 5cm (D2).
6. Hợp phần theo điểm 5, được đặc trưng ở chỗ các hỗn hợp bao gồm các chất độn dạng hạt thô và dạng hạt mịn được sử dụng làm thành phần (D1).
7. Hợp phần theo điểm 5, được đặc trưng ở chỗ các vải dệt, các lưới xếp, các sợi đan, các sợi bện, các miếng lót hoặc các vải không dệt được sử dụng làm thành phần (D2).
8. Hợp phần theo một trong số các điểm từ 1 đến 7, được đặc trưng ở chỗ hợp phần này bao gồm thành phần (K) với lượng nằm trong khoảng từ 0,001 đến 5 phần tính theo

trọng lượng, dựa trên 100 phần tính theo trọng lượng của tổng trọng lượng các thành phần (A) và (B).

9. Quy trình sản xuất các hợp phần theo một trong số các điểm từ 1 đến 8 bằng cách trộn các thành phần riêng lẻ theo thứ tự bất kỳ.
10. Sản phẩm đúc được sản xuất bằng cách tạo liên kết ngang các hợp phần theo một trong số các điểm từ 1 đến 8.
11. Sản phẩm đúc được sản xuất bằng cách tạo liên kết ngang các hợp phần như được sản xuất bởi quy trình theo điểm 9.
12. Quy trình sản xuất các đá nhân tạo, được đặc trưng ở chỗ các hợp phần theo điểm 6 được đúc và được cho tạo liên kết ngang.
13. Quy trình sản xuất các hợp chất composit sợi, được đặc trưng ở chỗ các hợp phần theo điểm 7 được đúc và được cho tạo liên kết ngang.