



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

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

(11)



1-0027389

(51)⁷ C08L 83/04; C08K 3/00

(13) B

(21) 1-2016-00717

(22) 11/08/2014

(86) PCT/EP2014/067166 11/08/2014

(87) WO/2015/028296 A1 05/03/2015

(30) 10 2013 217221.4 28/08/2013 DE

(45) 25/02/2021 395

(43) 27/06/2016 339A

(73) WACKER CHEMIE AG (DE)

Hanns-Seidel-Platz 4, 81737 München, Germany

(72) Detlev Ostendorf (DE); Uwe Scheim (DE); Daniel Schildbach (DE).

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

(54) CHẾ PHẨM CÓ THỂ LIÊN KẾT NGANG TRÊN CƠ SỞ CÁC HỢP CHẤT SILIC HỮU CƠ, PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT CHẾ PHẨM NÀY, PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT CÁC THÂN ĐÚC TỪ CHẾ PHẨM NÀY VÀ CÁC THÂN ĐÚC THU ĐƯỢC

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm có thể liên kết ngang để sản xuất đá nhân tạo có liên kết polyme, phương pháp sản xuất đá này và các chế phẩm có thể liên kết ngang được sử dụng để sản xuất đá nhân tạo trên cơ sở các hợp chất silic hữu cơ (A) chứa hàm lượng chất độn (B) ít nhất là 85% khối lượng, với điều kiện là các thành phần (B) chứa ít nhất trong một phần, chất độn loại hạt thô có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,2mm đến 10mm. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến phương pháp sản xuất thân đúc và các thân đúc thu được.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm có thể liên kết ngang trên cơ sở các hợp chất silic hữu cơ, phương pháp sản xuất chế phẩm này, phương pháp sản xuất các thân đúc từ chế phẩm này và các thân đúc thu được, đá nhân tạo có liên kết polyme, phương pháp sản xuất đá này, và các chế phẩm có thể liên kết ngang được sử dụng làm đá này, trên cơ sở các hợp chất silic hữu cơ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đá nhân tạo bao gồm nhựa polyme hữu cơ có thể liên kết ngang với các chất xúc tác thích hợp và các chất độn, chẳng hạn như, ví dụ, các chất bao gồm silic đioxit (thạch anh, đá thạch anh, đá granit, focfia, cát, silicat, đất sét, v.v.), các chất bao gồm canxi cacbonat (đá cẩm thạch, đá vôi, đolomit, v.v.), các chất bao gồm canxi hoặc bari sulfat, nhôm oxit, nhôm trihydrat, magie oxit, magie hydroxit, kẽm oxit và silic cacbua và các phương pháp để sản xuất chúng, đã được biết đến từ lâu. Các ví dụ của các chất và phương pháp trên có thể tìm thấy trong công bố đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số US-A 4643921 và trong các tài liệu khác được đề cập dưới dạng các giải pháp kỹ thuật đã biết, tất cả là một phần của bản mô tả sáng chế.

Gốc nhựa polyme được sử dụng, ví dụ theo công nghệ “Bretonstone®” hoặc công nghệ Silestone®, là nhựa polyeste có khả năng liên kết ngang hoàn toàn kết hợp với dung môi phản ứng, chẳng hạn như styren hoặc metyl metacrylat hoặc hỗn hợp của chúng. Tài liệu tham khảo được thực hiện trong lĩnh vực này, ví dụ, công bố đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số US-A 4698010 và công bố đơn yêu cầu cấp patent Tây Ban Nha số 2187313.

Hơn nữa, có nhiều phương pháp sản xuất đá nhân tạo, bao gồm thay cho nhựa polyeste, nhựa metacrylat như được mô tả, ví dụ, trong đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 2011/0207849, trong đó các thông số kỹ thuật được đề cập là dấu hiệu kỹ thuật đã biết

và là một phần của sáng chế đối với chất kết dính nhựa polyme hữu cơ đã đề cập trên cơ sở nhựa polyeste hoặc nhựa metacrylat.

Một nhược điểm của tất cả các giải pháp kỹ thuật đã biết cho đến nay vẫn là các chất kết dính chỉ có thể chịu được sự bức xạ UV và thời tiết. Nó ở ngoài nên dễ nhìn thấy - đặc biệt trong trường hợp có màu sắc tối - màu sắc của những viên đá nhân tạo trở nên kém sáng đáng kể, và ngoài ra, chúng dễ mất màu tự nhiên. Ngoài ra, nền polyme không ổn định đối với nhiệt, tức là polyme sẽ bị polyme hóa gây ra sự đổi màu rõ rệt. Hơn nữa, nền polyme hữu cơ bị lưu hóa, mặc dù hàm lượng chất độn cao, là dễ cháy và đôi khi cháy với ngọn lửa rất đen.

Các chế phẩm được độn trên cơ sở các siloxan hữu cơ tương tự như được mô tả trong tài liệu DD-A 103 252, ví dụ, đề cập đến phương pháp sản xuất các chế phẩm đúc trên cơ sở polysiloxan hữu cơ mạch thẳng. DE-A 2 504 357 đề cập đến các chế phẩm đúc nhựa silicon, gốc nhựa có thể liên kết ngang trong đó bao gồm polysiloxan hữu cơ có ít nhất 1,0% khối lượng các nhóm OH được liên kết Si và dipolysiloxan hữu cơ mạch thẳng có các nhóm OH hoặc nhóm đầu triorganosilyl. Trong tài liệu US-A 3108985, phenyl-alkylsiloxan được yêu cầu bảo hộ là gốc nhựa. Có nhược điểm trong tất cả các trường hợp này, mặc dù nhiệt độ hóa rắn cao, nhưng độ cứng chỉ tương đối thấp của các mẫu thử nghiệm đã đạt được. Ngoài ra, hợp chất chì độc hại được sử dụng làm chất xúc tác.

Hơn nữa, theo tài liệu DE-A 102 61 917, các thân đúc được tạo ra trên cơ sở vật liệu silcon hai thành phần có liên kết ngang bao gồm các siloxan mạch ngắn có đầu cuối vinyl và các thành phần có thể liên kết ngang và chất xúc tác bạch kim. Các chế phẩm chứa hàm lượng chất độn lên tới 75% được mô tả. Tuy nhiên, có nhược điểm là nhiệt độ cao của việc độn làm cho việc gia công và các đặc tính cơ học bị suy giảm đáng kể.

Công bố đơn yêu cầu cấp patent Châu Âu số EP 2 281 782 A1 và EP 1726 622 A1 đề cập đến các chế phẩm silicon bao gồm nhôm oxit làm chất độn dẫn nhiệt.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích chính của sáng chế là đề xuất các đá nhân tạo có liên kết polyme, phương pháp sản xuất đá này, và các chế phẩm có thể liên kết ngang được sử dụng làm đá này, trên cơ sở các hợp chất silic hữu cơ, trong đó các chế phẩm này có ưu điểm ở

chỗ chúng rất thích hợp để sản xuất đá nhân tạo và không phát thải độc hại vào môi trường trong quá trình xử lý.

Để đạt được mục đích trên, theo một khía cạnh của sáng chế, đề xuất chế phẩm có thể liên kết ngang (M) trên cơ sở các hợp chất silic hữu cơ (A) chứa hàm lượng chất độn (B) ít nhất là 85% khối lượng, với điều kiện là thành phần (B) chứa ít nhất 20% khối lượng chất độn loại hạt thô có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,2mm đến 10mm, tính theo tổng khối lượng của chất độn (B).

Theo phương án ưu tiên, chế phẩm (M) nói trên là các chế phẩm bao gồm:

100 phần khối lượng của ít nhất một hợp chất silic hữu cơ có thể liên kết ngang (A),

từ 900 đến 2400 phần khối lượng của ít nhất một chất độn (B),

chất xúc tác (C) tùy ý,

chất khơi mào (D) tùy ý,

chất tăng tốc (E) tùy ý,

chất ức chế (F) tùy ý, và

các thành phần khác (G) tùy ý,

với điều kiện là hàm lượng của các chất độn (B) trong chế phẩm (M) chiếm ít nhất 85% khối lượng và thành phần (B) chứa ít nhất 20% khối lượng chất độn loại hạt thô có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,2mm đến 10mm, tính theo tổng khối lượng của (B).

Theo khía cạnh khác của sáng chế, đề xuất phương pháp sản xuất các chế phẩm (M) nói trên bằng cách trộn các thành phần riêng biệt theo trình tự cần thiết bất kỳ.

Theo khía cạnh khác nữa của sáng chế, đề xuất phương pháp sản xuất các thân đúc, trên cơ sở các hợp chất silic hữu cơ, trong đó các chế phẩm có thể liên kết ngang (M) được đề cập ở trên hoặc được sản xuất theo phương pháp nói trên được tạo hình và được hóa rắn.

Theo khía cạnh khác nữa của sáng chế, đề xuất các thân đúc được tạo ra bằng cách liên kết ngang các chế phẩm (M) nói trên hoặc được sản xuất bằng phương pháp nói trên.

Theo phương án ưu tiên, các thân đúc đã nêu là các đá nhân tạo.

Các hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo sáng chế, các chế phẩm có ưu điểm ở chỗ chúng thích hợp để sản xuất đá nhân tạo và không gây phát thải độc hại vào môi trường trong quá trình sản xuất so với trường hợp sử dụng các nhựa polyeste theo giải pháp kỹ thuật đã biết, mà được hòa tan trong styren và phương pháp của sáng chế có ưu điểm ở chỗ nó được thực hiện đơn giản.

Hơn nữa, các thân đúc theo sáng chế có ưu điểm ở chỗ chúng chịu nhiệt tốt do đó, dưới tải nhiệt cao lên đến 200°C, mà ít hoặc không xảy ra nóng chảy so với các thân đúc mà được tạo ra theo giải pháp kỹ thuật đã biết có sử dụng polyeste hữu cơ hoặc nhựa acrylat. Ngoài ra, các đặc tính cơ học được giữ lại gần như hoàn toàn sau một thời gian dài chịu nhiệt cao (ví dụ trong 1 giờ ở 700°C). Và các thân đúc theo sáng chế có ưu điểm ở chỗ chúng ổn định đối với tia UV và thời tiết.

Hơn nữa, các thân đúc theo sáng chế có ưu điểm ở chỗ chúng vẫn duy trì tính ổn định kích thước dưới tác động của nhiệt độ cao và không có nguy cơ bị bong tróc.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề xuất các chế phẩm có thể liên kết ngang (M) trên cơ sở các hợp chất silic hữu cơ (A) chứa hàm lượng chất độn (B) ít nhất là 85% khối lượng, với điều kiện là thành phần (B) chứa ít nhất trong một phần chất độn loại hạt thô có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,2mm đến 10mm.

Sáng chế còn đề xuất phương pháp sản xuất các thân đúc trên cơ sở các hợp chất silic hữu cơ, khác biệt ở chỗ, các chế phẩm có thể liên kết ngang (M) theo sáng chế được tạo hình và được hóa rắn.

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, các chế phẩm có thể liên kết ngang (M) trên cơ sở các hợp chất silic hữu cơ (A) chứa hàm lượng chất độn (B) ít nhất là 85% khối lượng được tạo hình bằng cách ép cơ khí, trong đó không khí dư trong chế phẩm này là tùy ý được loại bỏ một phần hoặc hoàn toàn trong suốt quá trình tạo hình nhờ áp suất thấp của khí quyển được đặt vào khuôn đúc, và sau đó sự hóa rắn đạt được một cách tùy ý trong quá trình và/hoặc sau khi tạo hình bằng làm rung khuôn đúc, và các

chế phẩm được hóa rắn trong quá trình và/hoặc sau quá trình tạo hình bằng cách làm tăng nhiệt độ.

Không khí dư mà tùy ý được loại bỏ khi phương pháp theo sáng chế được thực hiện tốt hơn là không khí mà được chứa có chủ định hoặc không chủ định trong chế phẩm trong quá trình chuẩn bị hỗn hợp. Việc loại bỏ không khí dư theo sáng chế tốt hơn là được thực hiện, tốt hơn ở áp suất khí quyển thấp hơn 300mbar (tương đương 30.000Pa), tốt hơn là thấp hơn 100mbar (tương đương 10.000Pa), tốt nhất là thấp hơn 50mbar (tương đương 5.000Pa).

Áp suất cơ học trong quá trình tạo hình theo sáng chế tốt hơn ít nhất là 200kPa, tốt hơn nữa ít nhất là 400kPa, tốt nhất ít nhất là 600kPa.

Việc tạo hình theo sáng chế tốt hơn được thực hiện ở nhiệt độ từ 20 đến 200°C, tốt hơn là từ 20 đến 120°C, tốt hơn là ở nhiệt độ môi trường.

Nếu việc đầm nén thêm bằng cách làm rung khuôn đúc được thực hiện theo phương pháp của sáng chế, như là cách ưu tiên, thì việc đầm nén này tốt hơn là được thực hiện ở tần số rung ít nhất là 10 Hz, tốt hơn ít nhất là 30 Hz, đặc biệt tốt nhất ít nhất là 40 Hz.

Theo phương pháp của sáng chế, việc hóa rắn các chế phẩm có thể liên kết ngang được thực hiện tốt hơn ở nhiệt độ từ 20 đến 200°C, tốt hơn là từ 50 đến 200°C.

Theo phương pháp của sáng chế, các chế phẩm (M) được hóa rắn trong khoảng thời gian tốt hơn từ 10 đến 120 phút.

Theo phương pháp theo sáng chế, việc hóa rắn các chế phẩm (M) tốt hơn diễn ra ở cùng thời gian với việc tạo hình.

Theo phương án khác của phương pháp theo sáng chế, việc hóa rắn các chế phẩm (M) diễn ra sau công đoạn tạo hình, tách biệt với công đoạn tạo hình.

Các hợp chất silic hữu cơ (A) được sử dụng theo sáng chế là đã biết và có thể được chuẩn bị theo phương pháp tùy ý bất kỳ đã biết cho đến nay, chẳng hạn, ví dụ, bằng cách thủy phân và ngưng tụ các hỗn hợp của các closilan, alkoxysilan tương ứng hoặc hoặc một phần của alkoxylat closilan.

Các chất độn (B) được sử dụng theo sáng chế có thể là các chất độn tùy ý bất kỳ đã được biết đến cho đến ngày nay, trong đó các chất độn có thể là các hạt thô hoặc hạt mịn.

Các chất độn (B) được sử dụng theo sáng chế tốt hơn là các hỗn hợp của các chất độn loại hạt mịn và hạt thô (B).

Các chất độn dạng hạt mịn (B) được sử dụng theo sáng chế có cỡ hạt tốt hơn là từ 0,02 đến 200 μ m, tốt hơn nữa là từ 0,3 đến 100 μ m. Trong trường hợp của các chất độn dạng sợi, thì chiều dài lớn nhất tương ứng với cỡ hạt.

Các chất độn dạng hạt thô (B) được sử dụng theo sáng chế có cỡ hạt tốt hơn là từ 0,2mm đến 10mm, tốt hơn là từ 0,2mm đến 5mm, tốt nhất là từ 0,2mm đến 3mm. Chất độn dạng hạt thô (B) tốt nhất được sử dụng là thạch anh.

Thành phần (B) được sử dụng theo sáng chế tốt hơn chứa ít nhất 20% khối lượng chất độn loại hạt thô có cỡ hạt là từ 0,2mm đến 10mm, tốt hơn là từ 40 đến 80% khối lượng chất độn loại hạt thô có cỡ hạt từ 0,2 đến 10mm, trong mỗi trường hợp đều tính theo tổng khối lượng của chất độn (B).

Nếu các hỗn hợp của các chất độn loại hạt mịn và hạt thô được sử dụng làm các chất độn (B), thì tỷ lệ khối lượng của các chất độn loại hạt mịn và hạt thô tốt hơn từ 4:1 đến 1:4, tốt hơn nữa từ 3:2 đến 1:4.

Sự phân bố cỡ hạt của các hạt là $>500\mu$ m, tốt hơn là được phân tích có sử dụng lưới sàng phun khí e200 LS của ALPINE có sử dụng các lưới sàng theo các yêu cầu của DIN ISO 3310-1. Việc phân tích sự phân bố cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,02 đến 500 μ m tốt hơn được thực hiện có sử dụng máy phân tích cỡ hạt cilas 1064 của Cilas.

Các chế phẩm theo sáng chế chứa các chất độn (B), tính theo tổng phần khối lượng, tốt hơn từ 90 đến 99 phần khối lượng, tốt hơn nữa từ 90 đến 96 phần khối lượng, trong mỗi trường hợp đều tính theo 100 phần khối lượng của chế phẩm có thể liên kết ngang (M).

Các ví dụ của các chất độn (B) được sử dụng theo sáng chế là các chất độn không gia cường, tức là các chất độn có diện tích bề mặt BET tốt hơn đạt tới 50m²/g, chẳng hạn như bột thạch anh, hạt thạch anh, bột thạch anh nóng chảy, bột thủy tinh thạch anh, bột thủy tinh, diatomit, canxi silicat, magie silicat, ziricon silicat, talc, cao

lanh, zeolit, bột oxit kim loại chẳng hạn như nhôm, titan, sắt, kẽm oxit hoặc oxit hỗn hợp của chúng, bari sulfat, canxi cacbonat, bột đá cẩm thạch, thạch cao, silic nitrit, cacbua silic, boron nitrit, bột nhựa, chẳng hạn như bột polyacrylonitril; chất độn tăng cường, tức là chất độn có diện tích bề mặt BET lớn hơn $50\text{m}^2/\text{g}$, chẳng hạn như silic sinh nhiệt, silic kết tủa, phấn, than đen, chẳng hạn như than lò và than axetylen, và hỗn hợp silic nhôm oxit có diện tích bề mặt BET lớn; cũng như nhôm trihydroxit, magie hydroxit; chất độn dạng sợi, chẳng hạn như wollastonit, montmorillonit, bentonit cũng như sợi thủy tinh cắt nhỏ và/hoặc được nghiền (sợi thủy tinh vụn), bông khoáng. Các chất độn nói trên có thể được làm để chịu được nước, ví dụ bằng cách xử lý với silan hữu cơ hoặc -siloxan hoặc với axit stearic.

Các chất độn (B), mà được sử dụng tốt hơn là các chất độn chứa nhôm trihydroxit hoặc chứa silic vô cơ, đặc biệt là các chất độn từ các nguồn tự nhiên, chẳng hạn như thạch anh, cristobalit, talc, và chất độn chứa silic dạng sợi từ các nguồn tự nhiên, chẳng hạn như montmorillonit và wollastonit, hoặc các sản phẩm chứa silic tổng hợp chẳng hạn như silic oxit sinh nhiệt, mà có thể thu được từ phản ứng thủy phân ngọn lửa của, ví dụ, tetrachlorosilan trong ngọn lửa oxyhydrogen (silic oxit được hun khói), hoặc thạch anh vô định hình, mà có thể thu được bằng nhiệt sau khi xử lý silic oxit sinh nhiệt (silic oxit nung chảy), hoặc các chất độn chứa silic tổng hợp dạng sợi vô cơ, chẳng hạn như sợi thủy tinh cắt nhỏ hoặc vụn.

Chất độn (B) tốt nhất là thạch anh, cristobalit, các sợi thủy tinh cắt ngắn hoặc vụn, montmorillonit, wollastonit hoặc talc, mà có thể tùy chọn được xử lý bề mặt.

Các chế phẩm (M) theo sáng chế được sử dụng theo phương pháp của sáng chế tốt hơn là các chế phẩm bao gồm:

100 phần khối lượng của ít nhất một hợp chất silic hữu cơ có thể liên kết ngang (A),

từ 900 đến 2400 phần khối lượng của ít nhất một chất độn (B),

chất xúc tác (C) tùy ý,

chất khơi mào (D) tùy ý,

chất tăng tốc (E) tùy ý,

chất ức chế (F) tùy ý, và

các thành phần khác (G) tùy ý,

với điều kiện là hàm lượng của các chất độn (B) trong chế phẩm (M) ít nhất là 85% khối lượng và thành phần (B) chứa ít nhất 20% khối lượng chất độn loại hạt thô có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,2mm đến 10mm.

Hàm lượng của các thành phần từ (A) đến (G) trong chế phẩm (M) theo sáng chế tốt hơn là từ 95 đến 100% khối lượng. Cụ thể, các chế phẩm (M) không chứa các thành phần khác, khác các thành phần từ (A) đến (G).

Các chế phẩm (M) theo sáng chế có thể được tạo ra bằng các phương pháp đã biết, chẳng hạn, ví dụ, bằng cách trộn cơ học các thành phần riêng biệt từ (A) đến (G) theo trình tự tùy ý bất kỳ. Phụ thuộc vào độ đặc và độ nhớt của hỗn hợp, quy trình trộn có thể được thực hiện trong các máy nghiền kiểu trục lăn, máy trộn, máy hòa tan, máy trộn cưỡng bức, chẳng hạn, ví dụ, máy trộn kiểu chảo, máy trộn kiểu quay tuabin, máy trộn hành tinh, máy trộn kiểu tang trống, máy trộn theo mẻ hai trục hoặc máy khuấy một trục.

Sáng chế còn đề xuất phương pháp sản xuất các chế phẩm (M) theo sáng chế bằng cách trộn các thành phần riêng biệt theo trình tự tùy ý bất kỳ.

Trong quy trình sản xuất các chế phẩm (M) theo sáng chế, các chất độn (B) tốt hơn đầu tiên được đặt trong máy trộn thích hợp và tùy ý được trộn với với thành phần (G). Các hỗn hợp silic hữu cơ (A) và tùy ý các thành phần từ (C) đến (F) sau đó được bổ sung vào.

Theo phương án ưu tiên khác để sản xuất các chế phẩm (M) theo sáng chế, các hợp chất silic hữu cơ (A) được đặt trong chậu và sau đó được trộn với các chất độn (B), tiếp theo trộn với các thành phần từ (C) đến (G).

Theo các phương pháp sản xuất nói trên, các hợp chất silic hữu cơ (A) và tùy ý các thành phần từ (C) đến (F) có thể được sử dụng riêng biệt hoặc dưới dạng hỗn hợp trộn sẵn (V).

Nếu các chất độn loại hạt thô khác và loại hạt mịn tùy ý (B) được sử dụng trong phương pháp sản xuất nói trên, thì trình tự của việc bổ sung này tốt hơn diễn ra theo cỡ hạt, tức là các chất độn loại hạt thô (B) đầu tiên được đặt trong chậu và sau đó được trộn với các chất độn loại hạt mịn hơn (B) theo lần lượt.

Quy trình sản xuất chế phẩm (M) có thể thực hiện theo mẻ, bán liên tục hoặc liên tục.

Bước trộn có thể được thực hiện ở nhiệt độ phòng và ở áp suất quanh áp suất khí quyển, tức là khoảng từ 900 đến 1100hPa. Nếu muốn, tuy nhiên, bước trộn cũng có thể được thực hiện ở nhiệt độ cao hơn, ví dụ ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 30 đến 150°C. Hơn nữa, bước trộn sẽ được thực hiện tạm thời hoặc liên tục ở áp suất giảm, chẳng hạn như, ví dụ ở áp suất từ 30 đến 500hPa, để loại bỏ các hỗn hợp dễ bay hơi và/hoặc không khí.

Theo phương án thực hiện ưu tiên, các chế phẩm (M) theo sáng chế là các hỗn hợp trộn lẫn dạng sệt có độ nhớt rất cao ở nhiệt độ phòng, nhưng tuy nhiên có thể được tạo ra để chảy được dưới áp suất cơ học tương đối cao.

Theo phương án thực hiện ưu tiên khác, các chế phẩm (M) theo sáng chế có tính sệt dạng cát ướt. Chúng có thể vận chuyển được, ví dụ trên băng tải, và có tính ổn định để lưu trữ cho đến khi được xử lý tiếp theo.

Các chế phẩm (M) theo sáng chế có thể ở dạng bất kỳ nhờ áp suất cơ học ở nhiệt độ môi trường xung quanh hoặc tùy ý ở nhiệt độ cao.

Các chế phẩm (M) theo sáng chế có thể liên kết ngang với các điều kiện tương tự như các chế phẩm có thể liên kết ngang, trên cơ sở các hợp chất silic hữu cơ đã biết cho đến nay.

Các hợp chất silic hữu cơ (A) được sử dụng theo sáng chế có thể là loại hợp chất silic hữu cơ tùy ý bất kỳ đã biết cho đến nay theo nguyên lý, chẳng hạn như, ví dụ, các hợp chất silic hữu cơ có thể liên kết ngang bằng phản ứng ngưng tụ, các hợp chất silic hữu cơ có thể liên kết ngang bằng phản ứng cộng, các hợp chất silic hữu cơ có thể liên kết ngang peroxit hóa cũng như các hợp chất silic hữu cơ có thể liên kết ngang do bức xạ.

Các hợp chất silic hữu cơ (A) được sử dụng theo sáng chế tốt hơn là các hợp chất silic hữu cơ có thể liên kết ngang bằng phản ứng ngưng tụ hoặc các hợp chất silic hữu cơ có thể liên kết ngang bằng phản ứng cộng.

Các ví dụ của các thành phần phụ (D), mà được sử dụng tùy ý là các chất màu, các chất tạo mùi, chất ức chế oxy hóa, các chất cho ảnh hưởng các đặc tính điện, chẳng

hạn như các chất không cháy, chất màu đen dẫn điện, các chất khác bất kỳ đã biết cho đến nay trong các chế phẩm có thể liên kết ngang, chẳng hạn như các silan chức, chẳng hạn như metacrylsilan, glycidoxysilan và mercaptosilan; silicat, chẳng hạn như natri ortosilicat, đinatri disilicat, đinatri trisilicat, kali silicat, canxi silicat và magie silicat; nước, được hấp phụ, ví dụ, trên các zeolit, xyclođextrin hoặc ở dạng kết tinh được liên kết trong các muối, chẳng hạn như natri sulfat đecahydrat, nhôm sulfat octađecahydrat, canxi sulfat đihydrat, đinatri metasilicat nonahydrat và đinatri metasilicat pentahydrat.

Các ví dụ về các chất phụ gia (G), mà được sử dụng tùy ý theo sáng chế là các chất màu vô cơ, chẳng hạn như các sắt oxit (màu vàng, màu đen, màu đỏ), crom(III) oxit, và titan đioxit, cacbon đen, thuốc nhuộm, chẳng hạn như phthaloxyanin, hợp chất azo; các chất nhuộm màu hiệu ứng để tạo ra hiệu ứng màu kim loại, chẳng hạn như các tấm mỏng bằng vàng, bạc, đồng, nhôm, silic, mica, được phủ tùy ý bởi, ví dụ, FeTiO_3 , Fe_2O_3 , TiO_2 , hoặc các chất nhuộm màu tinh thể lỏng để tạo ra hiệu ứng màu đơn sắc. Các chất nhuộm màu có thể được sử dụng ở dạng bột hoặc dạng phân tán trong dung dịch lỏng thích hợp, tốt hơn là trong thành phần lỏng có trong hỗn hợp (M). Các chất nhuộm màu có thể còn được sử dụng theo cách bổ sung vào các chất độn loại hạt như là lớp phủ bề mặt.

Nếu các chế phẩm (M) theo sáng chế chứa các chất phụ gia (G), thì lượng yêu cầu tốt hơn là từ 1 đến 30 phần khối lượng, tốt hơn nữa là từ 1 đến 20 phần khối lượng, tốt nhất là từ 1 đến 10 phần khối lượng, trong mỗi trường hợp đều tính theo tổng 100 phần khối lượng của các thành phần silic hữu cơ (A).

Các chế phẩm (M-1) có thể liên kết ngang bằng phản ứng ngưng tụ

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, các chế phẩm (M) theo sáng chế tốt hơn là các chế phẩm (M-1), mà bao gồm các hợp chất silic hữu cơ (A1) có thể liên kết ngang bằng phản ứng ngưng tụ. Các hợp chất silic hữu cơ (A1) khác biệt ở chỗ chúng bao gồm các nhóm hydroxy và/hoặc organyloxy có liên kết Si, trong đó nước và/hoặc rượu tương ứng được tự do trong quá trình liên kết ngang.

Các chế phẩm (M-1) theo sáng chế tốt hơn là các chế phẩm cơ bản bao gồm (A-1) 100 phần khối lượng của ít nhất một hợp chất silic hữu cơ bao gồm các nhóm có khả năng ngưng tụ,

từ 900 đến 2400 phần khối lượng của ít nhất một chất độn (B),

các chất xúc tác ngưng tụ (C-1) tùy ý, và

các thành phần khác (G) tùy ý,

với điều kiện là hàm lượng của các chất độn (B) trong chế phẩm (M-1) ít nhất là 85% khối lượng và thành phần (B) chứa ít nhất một phần chất độn loại hạt thô có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,mm đến 10mm.

Trong phạm vi của sáng chế, các gốc “có khả năng ngưng tụ” được hiểu là các gốc bao gồm bước thủy phân trước tùy ý.

Các hợp chất silic hữu cơ (A-1) liên kết ngang nhờ phản ứng ngưng tụ trong các chế phẩm (M-1) có thể là hợp chất bất kỳ đã biết trong các giải pháp kỹ thuật đã biết. (A-1) tốt hơn là các hợp chất có các polysiloxan hữu cơ bao gồm ít nhất 0,05% khối lượng nhóm hydroxy và từ 0 đến 15% khối lượng nhóm alkoxy.

Các ví dụ của hợp phần (A-1) cơ bản là các polydiorganosiloxan mạch thẳng có từ 5 đến 50 nguyên tử silic trên một phân tử, mà có thể thu được từ phản ứng thủy phân của các diorganylchlorosilan với nước dư. Các ví dụ khác của thành phần (A-1) là các polysiloxan hữu cơ có mạch hình sao có từ 10 đến 100 nguyên tử silic trên một phân tử, mà có thể thu được bằng phản ứng thủy phân của hỗn hợp của các diorganylchlorosilan với 5 mol% organyltrichlorosilan và/hoặc tetrachlorosilan với nước dư.

Các ví dụ của các hợp chất silic hữu cơ (A-1) là các polydimethylsiloxan mạch thẳng có đầu OH có chiều dài mạch trung bình là từ 5 đến 50 đơn vị siloxy, ví dụ tương ứng với công thức $\text{HO}-(\text{Me}_2\text{SiO})_5\text{-H}$, và các polydimethylsiloxan mạch hình sao, ví dụ tương ứng với công thức $[\text{HO}-(\text{Me}_2\text{SiO})_{10}]_3\text{SiMe}$ hoặc $[\text{HO}-(\text{Me}_2\text{SiO})_{10}]_4\text{Si}$.

Các ví dụ khác của thành phần (A-1) là các organyletoxypolysiloxan có từ 5 đến 25 nguyên tử silic trên một phân tử, mà có thể thu được bằng phản ứng thủy phân một phần của một hoặc nhiều organyltriethoxysilan với nước. Các hợp chất này tốt hơn là ở dạng lỏng. Thay vì các organyltriethoxysilan, các organyltrimethoxysilan có thể được sử dụng cho việc điều chế, nhờ đó các organylmethoxypolysiloxan sau đó có thể thu được. Ví dụ của hợp chất như vậy là

$(\text{MeSiO}_{3/2})_{0,37}(\text{Me}(\text{EtO})\text{SiO}_{2/2})_{0,46}(\text{MeSi}(\text{EtO})_2\text{SiO}_{1/2})_{0,17}$ với $M_w = 2400\text{g/mol}$, $M_n = 900\text{g/mol}$ và $M_w/M_n = 2,7$.

Các ví dụ khác của thành phần (A-1) là các hợp chất có từ 5 đến 25 nguyên tử silic trên một phân tử, mà có thể thu được từ phản ứng thủy phân một phần của tetraetoxysilan hoặc tetrametoxysilan với nước. Ví dụ của hợp chất như vậy là $\text{Si}(\text{OEt})_2\text{O}_{2/2})_{0,42}(\text{Si}(\text{OEt})\text{O}_{3/2})_{0,19}(\text{Si}(\text{OEt})_3\text{O}_{1/2})_{0,39}$ với $M_w = 1000\text{ g/mol}$, $M_n = 800\text{ g/mol}$ và $M_w/M_n = 1,2$.

Các ví dụ của thành phần (A-1) là các organylsilsequioxan có trung bình ít nhất 40 nguyên tử silic trên một phân tử, mà có thể thu được từ phản ứng thủy phân của organyletoxyclosilan với nước. Các hợp chất này tốt hơn ở thể rắn. Thay cho các organyletoxyclosilan, các organylmetoxyclosilan có thể được sử dụng cho việc chuẩn bị. Theo cách này, có thể thu được, ví dụ, hợp chất của công thức $(\text{MeSiO}_{3/2})_{0,88}(\text{MeSi}(\text{OH})\text{O}_{2/2})_{0,05}(\text{MeSi}(\text{OEt})\text{O}_{2/2})_{0,06}(\text{Me}_2\text{SiO}_{2/2})_{0,01}$ với $M_w = 6600\text{g/mol}$, $M_n = 2000\text{g/mol}$ và $M_w/M_n = 3,3$.

Các gốc organyl trong thành phần (A-1) tốt hơn là gốc methyl, ethyl, n-propyl, vinyl, 2,4,4-trimethylpentyl, n-octyl, phenyl hoặc gốc hexadecyl.

Các ví dụ khác của thành phần (A-1) là các organyltrietoxysilan hoặc các organyltrimetoxysilan, chẳng hạn, ví dụ, -octyltrimetoxysilan, n-octyltrietoxysilan, (2,4,4-trimethylpentyl)trimetoxysilan, (2,4,4-trimethylpentyl)triethoxysilan, n-hexadecyltrimetoxysilan, n-hexadecyltrietoxysilan, n-nonacosyltrietoxysilan, n-nonacosyltrimetoxysilan, n-triacontyltrimetoxysilan, n-triacontyltrietoxysilan, cyclohexyltrimetoxysilan và cyclohexyltrietoxysilan. Tuy nhiên, các diorganyl-dietoxysilan hoặc diorganyl-dimetoxysilan có thể được sử dụng. Các ví dụ là n-octylmetyldimetoxysilan, n-octylmetyldiethoxysilan, (2,4,4-trimethylpentyl)metyldimetoxysilan, (2,4,4-trimethylpentyl)metyldiethoxysilan, n-hexadecylmetyldimetoxysilan, n-hexadecylmetyldiethoxysilan, (cyclohexyl)metyldimetoxysilan hoặc (cyclohexyl)metyldiethoxysilan.

Nếu hợp chất silic hữu cơ (A-1) được sử dụng dưới dạng hỗn hợp trộn sẵn (V-1), hỗn hợp trộn sẵn (V-1) tốt hơn có độ nhớt động nhỏ hơn $1000\text{mPa}\cdot\text{s}$ ở 80°C .

Hợp chất silic hữu cơ (A-1) liên kết ngang nhờ phản ứng ngưng tụ có thể là hợp đơn silic hữu cơ đơn hoặc hỗn hợp của nhiều hợp chất silic hữu cơ, chẳng hạn, ví dụ, các siloxan có nhóm có khả năng ngưng tụ, và các chất liên kết ngang silan.

Tốt hơn là, hỗn hợp của nhựa silicon được sử dụng làm thành phần (A-1), hỗn hợp này ở thể rắn ở 20°C có organyl-silan và/hoặc organyl-siloxan ở thể lỏng ở 20°C.

Các chất xúc tác bất kỳ đã biết cho đến nay dùng cho phản ứng ngưng tụ có thể được sử dụng làm chất xúc tác ngưng tụ (C-1), tức là các axit và bazơ Lewis và Brønstedt, nhờ đó các axit Lewis chứa kim loại và các bazơ Brønstedt không chứa kim loại được ưu tiên.

Các ví dụ của các chất xúc tác (C-1) mà được sử dụng tùy chọn là các hợp chất diorganotin chẳng hạn như dioctyltin dilaurat, bitmut(III) neodecanoat, thiếc(II) octoat, kali siliconat, liti hydroxit, natri hydroxit, kali hydroxit, canxi hydroxit, liti metanolat, natri metanolat, kali metanolat, magie metanolat, canxi metanolat, liti etanolat, natri etanolat, kali etanolat, magie etanolat, canxi etanolat, 1,8-diazabicyclo[5.4.0]undec-7-ene, 3-aminopropyltriethoxysilan, 3-(2-aminoethyl)aminopropylmetyldimethoxysilan, 1,5,7-triazabicyclo[4.4.0]dec-5-ene, 7-metyl-1,5,7-triazabicyclo[4.4.0]dec-5-ene và N,N,N',N'-tetrametylguanidin.

Nếu các chất xúc tác ngưng tụ (C-1) được sử dụng, thì chúng tốt hơn là được sử dụng với lượng từ 0,01 đến 0,5 phần khối lượng trong trường hợp của bazơ Brønstedt không chứa kim loại và với lượng từ 0,5 đến 10 phần khối lượng trong trường hợp của axit Lewis chứa kim loại, trong mỗi trường hợp đều tính theo 100 phần khối lượng của thành phần (A-1).

Các chế phẩm (M-2) liên kết ngang nhờ phản ứng cộng

Theo phương án ưu tiên khác của sáng chế, các chế phẩm (M) theo sáng chế tốt hơn là các chế phẩm (M-2) mà chứa các hợp chất silic hữu cơ (A-2) có thể liên kết ngang nhờ phản ứng cộng. Các chế phẩm (M-2) này thường khác biệt ở chỗ chúng chứa các hợp chất silic hữu cơ (A-2) có nhóm có khả năng phản ứng hydrosilylation, tốt hơn là các hợp chất silic hữu cơ mà chứa các gốc có liên kết SiC với nhiều liên kết cacbon-cacbon béo, các hợp chất silic hữu cơ có các nguyên tử hydro có liên kết Si, và/hoặc các hợp chất silic hữu cơ mà chứa các gốc có liên kết SiC với nhiều liên kết cacbon-cacbon béo và cả nguyên tử hydro có liên kết Si.

Các chế phẩm (M-2) theo sáng chế tốt hơn là các chế phẩm chứa (A-2) 100 phần khối lượng của ít nhất một hợp chất silic hữu cơ có thể liên kết ngang được chọn từ nhóm bao gồm các hợp chất silic hữu cơ (A-2-1) mà chứa các gốc có liên kết SiC với các liên kết cacbon-cacbon béo, các hợp chất silic hữu cơ (A-2-2) với các nguyên tử hydro có liên kết Si, và các hợp chất silic hữu cơ (A-2-3) mà chứa các gốc có liên kết Si với các liên kết cacbon-cacbon béo và các nguyên tử hydrogen có liên kết Si, với tỷ lệ phân tử Si-H với các gốc có liên kết SiC với các liên kết cacbon-cacbon béo tốt hơn là từ 0,5:1 đến 2:1,

từ 900 đến 2400 phần khối lượng của ít nhất một chất độn (B),

chất xúc tác mà thúc đẩy sự cộng hydro có liên kết Si vào liên kết béo (C-2),

chất khơi mào (F-2) tùy ý, và

các thành phần khác (G-2) tùy ý,

với điều kiện là hàm lượng của các chất độn (B) trong chế phẩm (M-2) chiếm ít nhất 85% khối lượng và thành phần (B) chứa ít nhất một phần các chất độn loại hạt thô có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,2mm đến 10mm.

Các gốc có các liên kết cacbon-cacbon béo được chứa trong thành phần (A-2) tốt hơn là các nhóm alkenyl có liên kết SiC, tốt hơn nữa là các nhóm vinyl hoặc nhóm allyl.

Các hợp chất silic hữu cơ (A-2) tốt hơn là các nhựa silicon mà có thể được chuẩn bị bằng phản ứng của các closilan tương ứng, tốt hơn được chọn từ methyltriclosilan, phenyltriclosilan, phenyldiclosilan, vinyltriclosilan, phenylmetyldiclosilan, dimetyldiclosilan, metyldiclosilan, vinylmetyldiclosilan, vinylidiclosilan, dimetylclosilan, vinylmetylclosilan, trimetylclosilan và/hoặc tetraclosilan, được hòa tan trong toluen, với lượng thiếu hụt alcohol, dựa trên số lượng các liên kết Si-Cl, trong đó HCl thoát ít nhất một phần, và phản ứng tiếp theo với lượng nước thừa, dựa trên tổng các liên kết Si-Cl và Si-alkoxy, và tiếp theo là tách nước và pha hữu cơ cũng như sự tách của toluen và alcohol từ pha hữu cơ; hoặc các hợp chất silicon mà có thể được chuẩn bị bằng phản ứng của các closilan nói trên, ở dạng đơn chất hoặc hỗn hợp với một chất khác, với alcohol (alcoholysis) tương ứng theo sự cân bằng thừa và tùy chọn nước (thủy phân, ngưng tụ) theo lượng cân bằng

phản ứng phụ, dựa trên các liên kết Si-Cl hiện có ban đầu. Metanol hoặc etanol tốt hơn được sử dụng làm alcohol. Trong thành phần (A-2), tỷ lệ phân tử Si-H:Si-alkenyl, tốt hơn là SiH:Si-vinyl, tốt hơn là từ 0,55:1 đến 1,8:1, tốt hơn nữa là từ 0,6:1 đến 1,5:1, tốt nhất là từ 0,95:1 đến 1,05:1. Tỷ lệ tương đối của các closilan được yêu cầu cho sự tổng hợp của các chất nói trên phải được chọn theo các tỷ lệ trên được quan sát.

Các ví dụ của các chất xúc tác (C-2) trong các chế phẩm (M) có thể liên kết ngang nhờ phản ứng cộng là các chất xúc tác hydrosilylation đã biết cho đến dựa trên niken, sắt, bạch kim, rô-di, paladi, ruteni hoặc osimi, tốt hơn là kim loại từ nhóm của các kim loại bạch kim hoặc hỗn hợp hoặc phức chất từ nhóm của các kim loại bạch kim, chẳng hạn, ví dụ, kim loại hoặc bạch kim mịn, mà có thể được hỗ trợ, chẳng hạn silicon đioxit, nhôm đioxit hoặc cacbon hoạt tính; bạch kim halogenua, ví dụ PtCl_4 , $\text{H}_2\text{PtCl}_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}_2\text{PtCl}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$; phức chất bạch kim-olefin; phức chất bạch kim-vinylsiloxan, chẳng hạn như bạch kim-1,3-divinyl-1,1,3,3-tetrametyldisiloxan. Tốt hơn là chất xúc tác của Karstedt được sử dụng làm chất xúc tác (C-2), mà đã được sử dụng từ lâu trong tài liệu tham khảo US 3 775 452.

Các chế phẩm (M-2) theo sáng chế bao gồm các chất xúc tác (C-2) có lượng tốt hơn là từ 0,0001 đến 0,1000 phần khối lượng, tốt hơn là từ 0,0001 đến 0,05 phần khối lượng, tốt nhất là từ 0,0001 đến 0,01 phần khối lượng, trong mỗi trường hợp tính theo khối lượng của kim loại trong hỗn hợp, tức là không tính đến các phối tử xem xét, các sắt phản tác dụng hoặc tương tự, và dựa trên 100 phần khối lượng của hợp chất silic hữu cơ (A-2).

Các ví dụ của các chất khơi mào (F-2) được sử dụng tùy chọn, mà làm chậm sự bổ sung hydro có liên kết Si vào các liên kết béo, là các chất khơi mào đã biết cho đến nay trong các chế phẩm có thể liên kết ngang nhờ phản ứng cộng, chẳng hạn như 1,3-divinyl-1,1,3,3-tetrametyldisiloxan, benzotriazol, diallyl focmamit, alkyltiourea, thiuram monosulfua và các disulfua, methyl etyl ketoxim, các hợp chất hữu cơ hoặc silic hữu cơ có điểm sôi ít nhất là 25°C ở 1013mbar (tương đương 101.300Pa) và ít nhất một liên kết ba béo, chẳng hạn như 1-etylnylcyclohexan-1-ol, 2-metyl-3-butyn-2-ol, 3-metyl-1-pentyn-3-ol, 2,5-dimetyl-3-hexyn-2,5-di-ol, 2,5-dimetyl-1-hexyn-3-ol, 3,7-dimetyloct-1-yn-6-en-3-ol, hỗn hợp của diallyl maleat và vinyl axetat, các monoeste của axit maleic, và các chất khơi mào chẳng hạn như hợp chất có công thức

$\text{HC}=\text{C}-\text{C}(\text{CH}_3)(\text{OH})-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)_2$, mà sẵn có trên thị trường từ nhà sản xuất BASF SE có tên thương mại là “Dehydrolinalool”.

Nếu các chế phẩm (M-2) theo sáng chế bao gồm (F-2), thì lượng yêu cầu là từ 0,0001 đến 1 phần khối lượng, tốt hơn là từ 0,0001 đến 0,5 phần khối lượng, tốt nhất là từ 0,0001 đến 0,1 phần khối lượng, trong mỗi trường hợp tính theo 100 phần khối lượng của hợp chất silic hữu cơ (A-2).

Việc bổ sung nước như là thành phần khác (G) là không ưu tiên, hoặc là như vậy, hoặc có liên kết dưới dạng nước kết tinh hoặc nước được hấp thụ hoặc ở dạng các hợp chất khử nước.

Các chế phẩm (M-2) theo sáng chế tốt hơn là các chế phẩm cơ bản chứa

100 phần khối lượng của ít nhất một hợp chất silic hữu cơ có thể liên kết ngang (A-2), chứa hợp chất silic hữu cơ (A-2-1) bao gồm các nhóm Si-vinyl và hợp chất silic hữu cơ (A-2-2) chứa các nhóm Si-H, có tỷ lệ sao cho tỷ lệ phân tử của các nhóm Si-H:Si-vinyl trong thành phần (A-2), tính theo tổng, là từ 0,95:1 đến 1,05:1,

từ 900 đến 2400 phần khối lượng thạch anh từ các nguồn tự nhiên (B), ở dạng hỗn hợp của các hạt mịn có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,02 đến 200 μm và hạt thô có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,2mm đến 10mm và tỷ lệ trộn, dựa trên khối lượng của các chất độn, của hạt mịn với hạt thô là từ 4:1 đến 1:4,

từ 0,0001 đến 0,005 phần khối lượng bạch kim ở dạng chất xúc tác của Karstedt (C-2),

từ 0,001 đến 1 phần khối lượng chất ức chế được chọn từ tetramethylthiuram monosulfua và 1-etylnylcyclohexan-1-ol (F-2), và

từ 0,01 đến 10 phần khối lượng của các thành phần khác (G-2).

Theo phương án ưu tiên khác, các chế phẩm (M-2) theo sáng chế là các chế phẩm cơ bản chứa:

100 phần khối lượng của ít nhất một hợp chất silic hữu cơ có thể liên kết ngang (A-2), chứa hợp chất silic hữu cơ (A-2-3), chứa các nhóm Si-vinyl và Si-H và tùy ý bao gồm hỗn hợp silic hữu cơ (A-2-2) có các nhóm Si-H và/hoặc hợp chất silic hữu cơ (A-2-1) có các nhóm Si-vinyl, ở tỷ lệ sao cho tỷ lệ phân tử của các nhóm Si-H:Si-vinyl trong thành phần (A-2), tính theo tổng, từ 0,95:1 đến 1,05:1,

từ 900 đến 2400 phần khối lượng thạch anh từ các nguồn tự nhiên (B), ở dạng hỗn hợp của các hạt mịn có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,02 đến 200 μ m và hạt thô có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,2mm đến 10mm và tỷ lệ trộn, dựa trên khối lượng của các chất độn, của hạt mịn với hạt thô là từ 4:1 đến 1:4,

từ 0,0001 đến 0,005 phần khối lượng bạch kim ở dạng chất xúc tác của Karstedt (C-2),

từ 0,001 đến 1 phần khối lượng của chất ức chế được chọn từ tetramethylthiuram monosulfua và 1-ethynylcyclohexan-1-ol (F-2), và

từ 0,01 đến 10 phần khối lượng của các thành phần khác (G-2).

Các chế phẩm có liên kết ngang gốc (M-3)

Nếu chế phẩm (M) theo sáng chế là các chế phẩm (M-3) mà chứa các chế phẩm silic hữu cơ có thể liên kết ngang gốc (A-3), thì thành phần (A-3) khác biệt ở chỗ, nó chứa các nhóm mono- liên kết Si hoặc hoặc poly- alkenyl chưa bão hòa có khả năng phản ứng gốc, tốt hơn là các nhóm vinyl hoặc allyl, và/hoặc liên kết Si, tùy chọn được thay thế bằng các gốc hydrocacbon.

Các chế phẩm (M-3) theo sáng chế tốt hơn là các chế phẩm cơ bản chứa

100 phần khối lượng của ít nhất một hợp chất silic hữu cơ có thể liên kết ngang (A-3), được chọn từ nhóm chứa các hợp chất silic hữu cơ chứa phenyl có liên kết SiC và/hoặc metyl có liên kết SiC và/hoặc vinyl có liên kết SiC hoặc các gốc allyl, nhờ đó các hợp chất silic hữu cơ cơ bản bao gồm các đơn vị polysiloxan hữu cơ mạch thẳng hoặc/và các đơn vị polysiloxan hữu cơ mạch nhánh có cấu trúc nhựa,

từ 900 đến 2400 phần khối lượng của ít nhất một chất độn (B),

các chất khơi mào (D-3) tùy ý,

các chất tăng tốc (E-3) tùy ý, và

các thành phần khác (G-3) tùy ý,

với điều kiện là hàm lượng của các chất độn (B) trong chế phẩm (M-3) chiếm ít nhất 85% khối lượng và thành phần (B) chứa ít nhất một phần chất độn loại hạt thô có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,2mm đến 10mm.

các hợp chất silic hữu cơ (A-3) tốt hơn là các nhựa silicon mà có thể được chuẩn bị bằng phản ứng của các closilan tương ứng, tốt hơn được chọn từ metyltriclosilan, phenyltriclosilan, phenylmetyldiclosilan, dimetyldiclosilan, vinyltriclosilan, vinylmetyldiclosilan, allylmetyldiclosilan, trimetylclosilan và/hoặc tetraclosilan, được hòa tan trong toluen, với lượng thiếu hụt alcohol, dựa trên số lượng các liên kết Si-Cl, trong đó HCl thoát ít nhất một phần, và phản ứng tiếp theo với lượng nước thừa, dựa trên tổng các liên kết Si-Cl và Si-alkoxy, và tiếp theo là tách nước và pha hữu cơ cũng như sự tách của toluen và alcohol từ pha hữu cơ; hoặc các hợp chất silicon mà có thể được chuẩn bị bằng phản ứng của các closilan nói trên, ở dạng đơn chất hoặc hỗn hợp với một chất khác, với alcohol (alcoholysis) tương ứng theo sự cân bằng thừa và tùy chọn nước (thủy phân, ngưng tụ) theo lượng cân bằng phản ứng phụ, dựa trên các liên kết Si-Cl hiện có ban đầu. Metanol hoặc etanol tốt hơn được sử dụng làm alcohol.

Các ví dụ của các chất khơi mào (D-3) mà được sử dụng tùy chọn là các chất khơi mào đã biết đến nay trong các chế phẩm có thể liên kết ngang gốc mà tạo ra các gốc tự do.

Các chất khơi mào (D-3) mà được sử dụng tùy chọn tốt hơn là peroxyt, chẳng hạn như metyl etyl keton peroxyt, metyl isobutyl keton peroxyt, 2,4-pentanedion peroxyt, acetylacetone peroxyt, di-tert-butyl peroxyt, dicumyl peroxyt, benzoyl peroxyt, tert-butyl peroxyaxetat, tert-butyl peroxybenzoat, tert-butyl peroxy-2-ethylhexanoat, dilauroyl peroxyt; và các peroxodicarbonat, chẳng hạn như natri peroxydicarbonat hoặc bis(4-tert-butylcyclohexyl) peroxydicarbonat.

Nếu các chế phẩm (M-3) theo sáng chế bao gồm thành phần (D-3), thì các lượng yêu cầu tốt hơn là từ 0,1 đến 5 phần khối lượng, tốt hơn nữa là từ 0,5 đến 3 phần khối lượng, trong mỗi trường hợp đều tính theo 100 phần khối lượng của hợp chất silic hữu cơ (A-3).

Các chất thúc đẩy (E-3) mà được sử dụng tốt hơn là coban(II) octoat, coban(II) 2-ethylhexanoat, đồng(II) axetat, đồng(I) clorit, mangan(II) axetat*4 H₂O, bari bis(2-ethylhexanoat), dimetylanilin, dietylanilin, vanadi(V) oxit, 2,4-pentadienon, N,N-dietylacetoacetamid, dietyl acetoacetamid, dimetylparatoluidin, N,N,4-trimetylanilin

và/hoặc các hỗn hợp của chúng, mà tùy chọn được hòa tan, ví dụ, trong xylen và/hoặc rượu trắng hoặc hỗn hợp của chúng.

Nếu các chế phẩm (M-3) theo sáng chế bao gồm thành phần (E-3), thì các lượng yêu cầu tốt hơn là từ 0,001 đến 5 phần khối lượng, tốt hơn nữa là từ 0,001 đến 1, tốt nhất là từ 0,01 đến 1, trong mỗi trường hợp đều tính theo 100 phần khối lượng của hợp chất silic hữu cơ (A-3).

Theo phương án khác nữa, các gốc cần thiết cho việc hóa rắn gốc của các hợp chất silic hữu cơ có thể liên kết ngang gốc (A-3) được chứa trong các chế phẩm (M-3) có thể cũng được tạo ra bằng chùm điện tử. Các chế phẩm như vậy tốt hơn là không bao gồm các chất khơi mào (D) hoặc chất tăng tốc (E).

Mỗi thành phần được sử dụng để tạo ra các chế phẩm có thể liên kết ngang (M) theo sáng chế có thể là một loại thành phần cũng như là hỗn hợp của ít nhất hai loại thành phần.

Trong phương pháp theo sáng chế, việc tạo hình từ các chế phẩm (M) của sáng chế có thể thực hiện, ví dụ, bằng phương pháp đúc phun, mà từ lâu đã được biết đến. Theo phương pháp này, chế phẩm (M) được bơm phun bằng phương tiện áp lực cơ học vào trong khoang của khuôn đúc tương ứng. Khuôn đúc thường có hai nửa và được đóng kín vào nhau trong quá trình đúc phun bằng lực ép thủy lực. Khuôn đúc được nung nóng trước đạt nhiệt độ mong muốn, nhờ đó một phần của chế phẩm được tạo điều kiện để chảy và một phần khác thì được thúc đẩy để hóa rắn. Tại đầu của hoạt động đúc phun, khuôn đúc được kẹp chặt cho đến khi các thân đúc đạt tới độ ổn định hình dáng để có thể tháo khuôn mà không bị ảnh hưởng đến sản phẩm. Các hốc lõm của khuôn đúc tạo ra các mẫu thử sẽ được mô tả, ví dụ, theo tiêu chuẩn DIN EN ISO 10724-1:2002-04.

Sáng chế còn đề xuất các thân đúc được sản xuất bằng cách liên kết ngang các chế phẩm (M) theo sáng chế hoặc được sản xuất theo sáng chế.

Các thân đúc theo sáng chế này được làm bằng đá nhân tạo.

Các thân đúc theo sáng chế có độ cứng tốt hơn là 50 Shore D, tốt hơn nữa là 60 Shore D, đặc biệt ít nhất là 75 Shore D.

Các thân đúc theo sáng chế không có sự thay đổi màu sắc (màu vàng của các bóng màu sáng hoặc ánh sáng của các bóng màu tối) dưới tác động của sự bức xạ UV so với các thân đúc thông thường dựa trên các nhựa hữu cơ, khi có các thay đổi đáng kể thì có thể nhìn thấy được trong trường hợp của hệ thống thông thường.

Các chế phẩm theo sáng chế còn có ưu điểm ở chỗ chúng tương đối thích hợp để sản xuất các đá nhân tạo.

Các chế phẩm theo sáng chế có ưu điểm ở chỗ chúng không gây phát thải độc hại vào trong môi trường trong quá trình xử lý, giống như các nhựa polyeste được sử dụng theo các giải pháp kỹ thuật đã biết, mà được hòa tan trong styren.

Phương pháp theo sáng chế có ưu điểm ở chỗ nó được thực hiện đơn giản.

Các thân đúc theo sáng chế có ưu điểm ở chỗ chúng chịu nhiệt tốt do đó, dưới tải nhiệt cao lên đến 200°C , mà ít hoặc không xảy ra nóng chảy so với các thân đúc mà được tạo ra theo giải pháp kỹ thuật đã biết có sử dụng polyeste hữu cơ hoặc nhựa acrylat. Hơn nữa, các đặc tính cơ học được giữ lại gần như hoàn toàn sau một thời gian dài chịu nhiệt cao (ví dụ trong 1 giờ ở 700°C).

Các thân đúc theo sáng chế có ưu điểm ở chỗ chúng ổn định đối với tia UV và thời tiết.

Các thân đúc theo sáng chế có ưu điểm ở chỗ chúng vẫn duy trì tính ổn định kích thước dưới tác động của nhiệt độ cao và không có nguy cơ bị bong tróc.

Trong các ví dụ được mô tả dưới đây, tất cả dữ liệu về độ nhớt, trừ khi có quy định khác, đều ở nhiệt độ là 25°C . Trừ khi có quy định khác, các ví dụ dưới đây được thực hiện ở áp suất quanh áp suất không khí, tức là xấp xỉ 1013hPa, và ở nhiệt độ phòng, tức là xấp xỉ 23°C , hoặc ở nhiệt độ mà được thiết lập khi các chất phản ứng được kết hợp ở nhiệt độ phòng mà không cần bổ sung nhiệt hoặc làm mát, và ở độ ẩm tương đối khoảng 50%. Hơn nữa, tất cả các dữ liệu liên quan đến các phần và tỷ lệ phần trăm, trừ khi có quy định khác, đều dựa trên khối lượng.

Theo sáng chế, các chất được đặc trưng bằng cách biểu thị dữ liệu mà thu được bằng phương pháp phân tích đo. Các phép đo cơ bản được thực hiện theo tiêu chuẩn đã công bố hoặc được xác định bằng phương pháp đặc biệt phát triển. Để đảm bảo việc trình bày được rõ ràng, sau đây các phương pháp được sử dụng sẽ được mô tả:

Độ nhớt

Trong các ví dụ dưới đây, độ nhớt động của các hợp chất silic hữu cơ được đo theo tiêu chuẩn DIN 53019. Quy trình tốt nhất như sau: trừ khi có quy định khác, độ nhớt được đo ở 25°C bằng máy đo lực tốc quay “Physica MCR 300” của Anton Paar. Đối với các độ nhớt từ 10 đến 200mPa·s, thì hệ thống đo xylanh đồng trục (CC 27) có khe hở đo hình khuyên là 1,13mm được sử dụng, và đối với các độ nhớt lớn hơn 200mPa·s, thì hệ thống đo hình côn/phẳng (hệ thống-Searlitz có côn đo CP 50-1) được sử dụng. Tốc độ cắt là phù hợp với độ nhớt polyme (từ 1 đến 99mPa·s ở 100s⁻¹; từ 100 đến 999mPa·s ở 200s⁻¹; từ 1000 đến 2999mPa·s ở 120s⁻¹; từ 3000 đến 4999mPa·s ở 80s⁻¹; từ 5000 đến 9999mPa·s ở 62s⁻¹; từ 10000 đến 12499mPa·s ở 50s⁻¹; từ 12500 đến 15999mPa·s ở 38.5s⁻¹; từ 16000 đến 19999mPa·s ở 33s⁻¹; từ 20000 đến 24999mPa·s ở 25s⁻¹; từ 25000 đến 29999mPa·s ở 20s⁻¹; từ 30000 đến 39999mPa·s ở 17s⁻¹; từ 40000 đến 59999mPa·s ở 10s⁻¹; từ 60000 đến 149999mPa·s ở 5s⁻¹; từ 150000 đến 199999mPa·s ở 3,3s⁻¹; từ 200000 đến 299999mPa·s ở 2,5s⁻¹; từ 300000 đến 1000000mPa·s ở 1,5s⁻¹).

Sau khi hệ thống đo được điều chỉnh đạt nhiệt độ đo, thì chương trình đo ba trạng thái bao gồm gia đoạn chạy đà, cắt trước và đo độ nhớt được áp dụng. Giai đoạn chạy đà được thực hiện bằng cách tăng tốc độ cắt từng bước trong một phút để đạt tốc độ cắt nói trên, điều này phụ thuộc vào độ nhớt mong đợi và tại đó việc đo độ nhớt được thực hiện. Khi tốc độ cắt đạt tới, thì giai đoạn cắt trước diễn ra ở tốc độ cắt không đổi khoảng 30 giây và sau đó, xác định độ nhớt, 25 phép đo riêng biệt được thực hiện trong mỗi trường hợp là 4,8 giây, từ các kết quả này giá trị trung bình được xác định. Giá trị trung bình tương ứng với độ nhớt động, được tính theo đơn vị mPa·s.

Mô tả việc xác định sự phân bố khối lượng phân tử

Phương pháp: phép ghi sắc ký loại trừ kích thước (SEC - Size exclusion chromatography) theo DIN 55672-1

Tốc độ chảy: 1,00ml/phút

Hệ thống bơm phun: thiết bị lấy mẫu tự động Agilent 1200 (các công nghệ Agilent)

Thể tích bơm phun: 100μl

Chất rửa giải: trong trường hợp của các sản phẩm bao gồm các nhóm phenyl, tetrahydrofuran >99,5%, được ổn định bằng 250 phần triệu (parts per million – ppm) của 2,6-di-tert-butyl-4-methylphenol (BHT), được sử dụng; trong trường hợp của các vật liệu không bao gồm các nhóm phenyl, toluen >99,9%, p.A., được sử dụng. Tất cả các chất hóa học có thể thu được từ sản phẩm thương mại, ví dụ từ nhà sản xuất Merck KGaA, DE-Darmstadt.

Cột giai đoạn tĩnh: polystyren-divinylbenzen từ các công nghệ Agilent

Bốn cột được kết nối thành chuỗi, bao gồm cột định trước có chiều dài là 50mm và ba cột riêng biệt mỗi chúng có chiều dài là 300mm. Tất cả các cột có đường kính trong là 7,8mm. Gel được sử dụng có kích thước hạt là 5 μ m. Kích thước lỗ của cột định trước là 500Å, ba cột riêng biệt có kích thước lỗ lần lượt là 10000Å, 500Å và 100Å.

Nhiệt độ cột: nhiệt độ lò là 45°C. Nồng độ được xác định bằng máy phát hiện RI (độ lệch nguyên lý đo, loại: Agilent 1200; thể tích tế bào: 8 μ l; nhiệt độ: 45°C)

Hệ thống được xây dựng theo các chuẩn polystyren có thể thu được từ sản phẩm thương mại từ nhà sản xuất Agilent. Nồng độ: 0,4g/l EasiCal, chất hiệu chuẩn polystyren sẵn có để sử dụng; thể tích phun bơm: 100 μ l. Theo tiêu chuẩn nội bộ đối với toluen là chất rửa giải, tetrahydrofuran được sử dụng làm chất đánh dấu, và theo tiêu chuẩn nội bộ đối với tetrahydrofuran là chất rửa giải hấp, toluen được sử dụng làm chất đánh dấu. Sự thích hợp của các đường cong hiệu chuẩn: đa thức cấp ba PSS. Chuẩn bị mẫu: khoảng từ 15 đến 50mg mẫu được đo được hòa tan trong chất rửa giải tương ứng (c = xấp xỉ là từ 3 đến 10mg/ml). Lượng mẫu sao cho tín hiệu RI có thể thu được. Tất cả các mẫu có thể được hòa tan hoàn toàn trong chất rửa giải.

Đánh giá: các khối lượng phân tử được xác định trong mỗi trường hợp được làm tròn đến hàng trăm.

Độ bền uốn

Theo sáng chế, độ bền uốn được đo theo DIN EN 14617-2:2008-11 ở khoảng cách hỗ trợ là 180mm.

Quy trình tốt nhất như sau: các mẫu thử có các kích thước chiều dài x chiều rộng x chiều sâu = 200mm x 50mm x 10mm được sử dụng. Các phép đo được thực

hiện trên 3 mẫu thử. Các mẫu thử được chuẩn bị như được thể hiện trong các ví dụ và được hóa rắn với các điều kiện (nhiệt độ, thời gian) được thể hiện trong các ví dụ. Trong thử nghiệm, các mẫu thử nghiệm luôn được đưa vào trong máy theo cách tương tự vì chúng được định vị trong khuôn đúc phun, tức là có mặt đáy đi xuống dưới. Trước khi đo, các mẫu thử nghiệm được lưu trữ ban đầu ở 23°C và độ ẩm tương đối là 50% trong khoảng thời gian 25 giờ. Tính được giá trị độ bền uốn theo đơn vị MPa tương ứng với giá trị trung bình của các phép đo riêng biệt, được làm tròn đến 0,1MPa theo tiêu chuẩn DIN 1333:1992-02 Section 4.5.

Độ cứng D Shore

Phép đo độ cứng được xác định theo tiêu chuẩn DIN EN ISO 868:2003-10. Quy trình tốt hơn như sau: phép đo được thực hiện có sử dụng máy đo độ cứng (độ cứng D Shore) trên các mẫu thử ở dạng tấm có các kích thước chiều dài x chiều rộng x chiều sâu = 40mm x 40mm x 6mm, trong đó các mẫu thử được chuẩn bị bằng các phương pháp đúc phun có sử dụng công cụ có các tấm lỗ khuôn có thể hoán đổi được theo tiêu chuẩn DIN EN ISO 10724-1:2002-04 Form 2 và được làm bền cứng theo các điều kiện (nhiệt độ, thời gian) được thể hiện trong các ví dụ. Trước khi đo, các mẫu thử được lưu trữ ban đầu ở 23°C và độ ẩm tương đối là 50% trong khoảng thời gian được thể hiện trong các ví dụ.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1

100 phần khối lượng của hỗn hợp polysiloxan hữu cơ dạng bột có khối lượng phân tử trung bình M_w là 6600g/mol, khối lượng phân tử trung bình M_n là 2000g/mol và mật độ phân tán là 3,3, của công thức trung bình $(\text{MeSiO}_{3/2})_{0,88}(\text{MeSi}(\text{OH})\text{O}_{2/2})_{0,05}(\text{MeSi}(\text{OEt})\text{O}_{2/2})_{0,06}(\text{Me}_2\text{SiO}_{2/2})_{0,01}$, 65 phần khối lượng của hỗn hợp silic hữu cơ có chế phẩm trung bình $(\text{MeSiO}_{3/2})_{0,19}(\text{i-OctSiO}_{3/2})_{0,05}(\text{MeSi}(\text{OMe})\text{O}_{2/2})_{0,30}(\text{i-OctSi}(\text{OMe})\text{O}_{2/2})_{0,08}(\text{MeSi}(\text{OMe})_2\text{O}_{1/2})_{0,16}(\text{i-OctSi}(\text{OMe})_2\text{O}_{1/2})_{0,07}(\text{Me}_2\text{SiO}_{2/2})_{0,15}$ có khối lượng phân tử trung bình M_w là 1550g/mol, khối lượng phân tử trung bình M_n là 550g/mol và mật độ phân tán là 2,8 được đặt vào bình đáy tròn. Hỗn hợp sau đó được nung nóng đến 55°C, đồng thời khuấy đều, nhờ đó thu được hỗn hợp đồng nhất. Nhiệt độ của hỗn hợp sau đó được tăng đến 95°C và, khi nhiệt độ đạt đến đó, thì áp suất là 100 mbar được cấp vào. Việc

khuấy được thực hiện thêm 2,5 giờ với các điều kiện đó, tiếp theo đó hỗn hợp được làm mát ở áp suất 100 mbar đến nhiệt độ là 23°C trước khi chân không được phá vỡ. Hỗn hợp nhựa theo đó được tạo ra có độ nhớt động là 6000mPa.s ở 25°C và độ nhớt động là 200mPa.s ở 80°C.

150 phần khối lượng của thạch anh loại hạt thô loại "Quartz gravel SB 2-3.2T" có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 2mm đến 3,2mm, 200 phần khối lượng của thạch anh loại hạt thông loại "Quartz sand SB 0.7-1.2T" có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,7mm đến 1,2mm, 300 phần khối lượng của thạch anh loại hạt thô loại "Quartz sand SB 0.3-0.9T" có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,3mm đến 0,9mm, cả ba loại trên đều do Amberger Kaolinwerke Eduard Kick GmbH & Co. KG of D-Hirschau sản xuất, và 350 phần khối lượng của bột thạch anh mịn có cỡ hạt lớn $d_{95\%}$ là 50 μ m và cỡ hạt trung bình $d_{50\%}$ là 16 μ m của loại "Millisil W12" (do Quarzwerke GmbH, D-Frechen bán trên thị trường) được đặt trong thiết bị trộn kiểu tang trống và được trộn trong 1 phút. 100 phần khối lượng của hỗn hợp nhựa nói trên, được điều chỉnh đạt nhiệt độ là 23°C, sau đó được bổ sung, và việc trộn được thực hiện thêm 10 phút. 0,8 phần khối lượng dung dịch của 0,4 phần khối lượng của N,N,N',N'-tetramethylguanidin trong 0,4 phần khối lượng của 2,4,4-trimethylpentyltrimetoxysilan sau đó được bổ sung, và việc trộn được thực hiện lại thêm 5 phút. Hỗn hợp này có độ đặc tương tự như cát ướt. Hỗn hợp này được đưa vào trong khoang đúc được làm bằng thép không gỉ có các kích thước là chiều dài x chiều rộng x chiều cao = 220mm x 170mm x 15mm. Chế phẩm được làm hóa đặc trước trong khuôn đúc trên bàn rung ở tần số rung là 50Hz trong khoảng thời gian là 2 phút. Khuôn đúc sau đó được lắp trong thiết bị ép thủy lực và không khí được lấy ra khỏi khoang đúc, cùng với chế phẩm, bằng cách đặt áp suất thấp là 250mbar (tương đương 25.000Pa). Khuôn đúc sau đó được làm hóa rắn bằng lực ép là 150kN. Lực này tương tự như áp lực, dựa trên bề mặt của tấm thử sẽ được tạo ra, là 4000kPa. Khuôn đúc sau đó được lưu trữ trong lò khoảng 4 giờ ở 150°C. Sau khi làm mát về nhiệt độ phòng, thân đúc được lấy ra khỏi khuôn đúc. Các mẫu thử có kích thước chiều dài x chiều rộng x chiều cao = 200mm x 50 mm x 10mm được cắt ra từ thân đúc. Độ bền uốn của các mẫu thử được đo theo tiêu chuẩn DIN EN 14617-2:2008-11. Giá trị của độ bền uốn đạt được là 4,3MPa.

Ví dụ 2

10,5 phần khối lượng của hợp chất silic hữu cơ có thành phần $(\text{Me}_3\text{SiO}_{1/2})_2(\text{Me}(\text{H})\text{SiO}_{2/2})_{35}$ đầu tiên được trộn với 10,0 phần khối lượng của hợp chất silic hữu cơ có công thức là $[\text{MeViSiO}_{2/2}]_4$ và 4,5 phần khối lượng của hợp chất silic hữu cơ có công thức là $[\text{MeViSiO}_{2/2}]_5$.

250 phần khối lượng của thạch anh loại hạt thô loại "Quartz sand SB 0.7-1.2T" có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,7mm đến 1,2mm, 400 phần khối lượng của thạch anh loại hạt thông loại "Quartz sand SB 0.3-0.9T" có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,3mm đến 0,9mm (cả hai loại trên đều do Amberger Kaolinwerke Eduard Kick GmbH & Co. KG of D-Hirschau sản xuất) và 350 phần khối lượng của bột thạch anh mịn có cỡ hạt lớn $d_{95\%}$ là 50 μm và cỡ hạt trung bình $d_{50\%}$ là 16 μm của loại "Millisil W12" (do Quarzwerke GmbH, D-Frechen sản xuất) được đặt trong thiết bị trộn kiểu tang trống và được trộn trong 1 phút. 100 phần khối lượng của hỗn hợp nhựa nói trên, được điều chỉnh đạt nhiệt độ là 23°C, sau đó được bổ sung, và bước trộn được thực hiện thêm 10 phút. 2,026 phần khối lượng của hỗn hợp của 0,026 phần khối lượng của chất xúc tác Karstedt có hàm lượng bạch kim là 19% khối lượng và 2 phần khối lượng của hợp chất silic hữu cơ có công thức là $[\text{MeViSiO}_{2/2}]_4$ sau đó được bổ sung, và bước trộn được thực hiện lại thêm 5 phút. Hỗn hợp này có độ đặc tương tự như cát ướt. Hỗn hợp này được đưa vào trong khoang đúc được làm bằng thép không gỉ có các kích thước là chiều dài x chiều rộng x chiều cao = 220mm x 170mm x 15mm. Chế phẩm này được làm hóa đặc trước trong khuôn đúc trên bàn rung ở tần số rung là 50Hz trong khoảng thời gian là 2 phút. Khuôn đúc sau đó được lắp trong thiết bị ép thủy lực và không khí được lấy ra khỏi khoang đúc, cùng với chế phẩm, bằng cách đặt áp suất là 250mbar (tương đương 25.000Pa). Khuôn đúc sau đó được làm hóa rắn bằng lực ép là 150kN. Lực này tương tự như một áp lực, dựa trên bề mặt của tấm thử sẽ được tạo ra, là 4000kPa. Khuôn đúc sau đó được để trong lò khoảng 2 giờ ở 150°C. Sau khi làm mát về nhiệt độ phòng, thân đúc được lấy ra khỏi khuôn đúc. Các mẫu thử có kích thước chiều dài x chiều rộng x chiều cao = 200mm x 50mm x 10mm được cắt ra từ thân đúc. Độ bền uốn của các mẫu thử được đo theo DIN EN 14617-2:2008-11. Giá trị của độ bền uốn đạt được là 15,8MPa.

Ví dụ 3

Quy trình được mô tả trong ví dụ 2 được thực hiện lại chỉ ngoại trừ, thay vì 350 phần khối lượng của bột thạch anh mịn loại "Millisil W12", thì chỉ có 250 phần khối lượng của bột thạch anh mịn loại "Millisil W12" và 100 phần khối lượng của bột wollastonit mịn được phủ bởi vinyl dimethylchlorosilan loại "Tremin 939-100 VST" với chiều dài sợi là từ 5 μ m đến 150 μ m và tỷ lệ chiều dài và đường kính trung bình là từ 7 đến 1 (cả hai đều do Quarzwerke GmbH, D-Frechen sản xuất) được sử dụng. Giá trị của độ bền uốn đạt được là 17MPa.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm có thể liên kết ngang (M), trên cơ sở các hợp chất silic hữu cơ (A) chứa hàm lượng chất độn (B) ít nhất là 85% khối lượng, với điều kiện là thành phần (B) chứa ít nhất 20% khối lượng chất độn loại hạt thô có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,2mm đến 10mm, tính theo tổng khối lượng của chất độn (B).
2. Chế phẩm theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, các chất độn (B) có mặt với tổng lượng, từ 90 đến 99 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của chế phẩm có thể liên kết ngang (M).
3. Chế phẩm theo điểm 1 hoặc 2, khác biệt ở chỗ, các hợp chất silic hữu cơ (A) là các hợp chất silic hữu cơ có thể liên kết ngang bằng phản ứng ngưng tụ hoặc các hợp chất silic hữu cơ có thể liên kết ngang bằng phản ứng cộng.
4. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, khác biệt ở chỗ, chế phẩm (M) là các chế phẩm bao gồm:

100 phần khối lượng của ít nhất một hợp chất silic hữu cơ có thể liên kết ngang (A),

từ 900 đến 2400 phần khối lượng của ít nhất một chất độn (B),

chất xúc tác (C) tùy ý,

chất khơi mào (D) tùy ý,

chất tăng tốc (E) tùy ý,

chất ức chế (F) tùy ý, và

các thành phần khác (G) tùy ý,

với điều kiện là hàm lượng của các chất độn (B) trong chế phẩm (M) chiếm ít nhất 85% khối lượng và thành phần (B) chứa ít nhất 20% khối lượng chất độn loại hạt thô có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,2mm đến 10mm, tính theo tổng khối lượng của chất độn (B).

5. Phương pháp sản xuất các chế phẩm (M) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4 bằng cách trộn các thành phần riêng biệt theo trình tự cần thiết bất kỳ.

6. Phương pháp sản xuất các thân đúc, trên cơ sở các hợp chất silic hữu cơ, khác biệt ở chỗ, các chế phẩm có thể liên kết ngang (M) theo một điểm hoặc nhiều điểm trong số các điểm từ 1 đến 4 hoặc được sản xuất theo phương pháp của điểm 5 được tạo hình và được hóa rắn.
7. Phương pháp theo điểm 6, khác biệt ở chỗ, các chế phẩm có thể liên kết ngang (M) được tạo hình bằng phương tiện ép cơ khí, trong đó không khí dư trong chế phẩm này là tùy ý được loại bỏ một phần hoặc hoàn toàn trong suốt quá trình tạo hình nhờ áp suất thấp của khí quyển được đặt vào khuôn đúc, và sau đó sự hóa rắn đạt được một cách tùy ý trong quá trình và/hoặc sau khi tạo hình bằng cách làm rung khuôn đúc, và các chế phẩm được hóa rắn trong quá trình và/hoặc sau quá trình tạo hình bằng cách làm tăng nhiệt độ.
8. Thân đúc được tạo ra bằng cách liên kết ngang các chế phẩm (M) theo một hoặc nhiều điểm trong số các điểm từ 1 đến 4 hoặc được tạo ra bằng phương pháp theo điểm 5.
9. Thân đúc theo điểm 8, khác biệt ở chỗ, các thân đúc này được làm bằng đá nhân tạo.
10. Thân đúc theo điểm 8 hoặc 9, khác biệt ở chỗ, các thân đúc này có độ cứng ít nhất là 50 Shore D.