



(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)



1-0033705

(51)⁸ C08F 120/20; C08K 5/098; C09K 5/20; (13) B
C08K 5/09

(21) 1-2018-04573

(22) 16/03/2017

(86) PCT/EP2017/056328 16/03/2017

(87) WO 2017/162528 A1 28/09/2017

(30) 16162363.2 24/03/2016 EP

(45) 25/10/2022 415

(43) 25/12/2018 369A

(73) SIKA TECHNOLOGY AG (CH)

Zugerstrasse 50, 6340 Baar, Switzerland

(72) HAUFE, Markus (DE); GUT, Cyrill (CH).

(74) Công ty TNHH Quốc tế D&N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

(54) CHẾ PHẨM ĐƠN HOẶC ĐA HỢP PHẦN ĐỂ ĐIỀU CHẾ HYDROGEL,
PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU CHẾ HYDROGEL, VẬT LIỆU PHUN (MET)ACRYLIC
VÀ PHƯƠNG PHÁP BỊT KÍN CÓ SỬ DỤNG CHẾ PHẨM NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần, chế phẩm này khi trộn với nước thì tạo ra hydrogel (met)acrylic và chế phẩm này bao gồm ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng và được mang trên chất mang rắn và/hoặc dung dịch nước chứa ít nhất một hợp chất (met)acrylic có trạng thái rắn hoặc lỏng ở nhiệt độ trong phòng, chất khơi mào gốc tự do, và tùy ý là chất xúc tác cho chất khơi mào này. Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp điều chế hydrogel, hydrogel, vật liệu phun acrylic và phương pháp bịt kín vết nứt, vết rỗ, vết rạn và hốc trong kết cấu xây dựng.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các chế phẩm được sử dụng để điều chế hydrogel (met)acrylic. Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp điều chế hydrogel và vật liệu phun từ các chế phẩm này và phương pháp bịt kín và/hoặc làm đầy vết nứt, vết rỗ, vết rạn, và hốc trong ngành xây dựng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các vật liệu polyme giãn nở như hydrogel trên cơ sở acrylic thường được sử dụng trong ngành xây dựng làm vật liệu phun hoặc chất bịt kín. Hydrogel được điều chế bằng cách trùng hợp và tạo liên kết ngang hợp chất monome và/hoặc hợp chất tiền trùng hợp tan trong nước trong dung dịch có nền nước hoặc bằng cách cho polyme siêu hấp thụ tiếp xúc với nước. Hỗn hợp trùng hợp thường bao gồm, ngoài hợp chất monome hoặc hợp chất tiền trùng hợp, chất khơi mào cho phản ứng trùng hợp và tùy ý là chất xúc tác. Hợp chất monome và hợp chất tiền trùng hợp phải tan trong nước để thu được hydrogel khi trùng hợp. Hợp chất monome và hợp chất tiền trùng hợp mà không tan trong nước sẽ gây ra sự tách nước ra khỏi vật liệu polyme tạo ra.

Các thành phần để điều chế hydrogel thường được lưu giữ và phân phối ở dạng chế phẩm hoặc kit hai, ba hoặc bốn hợp phần tùy theo khả năng phản ứng của các thành phần này. Trong chế phẩm hai hợp phần, ví dụ, một trong số các hợp phần chứa hợp chất monome/hợp chất tiền trùng hợp và tùy ý là chất xúc tác, và hợp phần kia chứa chất khơi mào. Trong chế phẩm ba hợp phần, từng hợp phần trong số hợp chất monome/hợp chất tiền trùng hợp, chất khơi mào, và chất xúc tác được cung cấp ở dạng hợp phần riêng biệt.

Một trong số các bất lợi của các chế phẩm đa hợp phân nêu trên là cần thời gian dài quá mức để trộn vài hợp phân và nguy cơ là tại thời điểm sử dụng, việc tỷ lệ vật liệu có thể trùng hợp, chất khơi mào và chất xúc tác không được xác định chính xác sẽ dẫn đến sự suy giảm tính chất vật lý của hydrogel.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất chế phẩm đơn hoặc đa hợp phân để điều chế hydrogel (met)acrylic, chế phẩm này loại bỏ được các bất lợi và hạn chế của các chế phẩm đã biết trong lĩnh vực.

Theo sáng chế, đạt được các mục đích nêu trên với chế phẩm đơn hoặc đa hợp phân theo điểm 1.

Ý đồ sáng tạo chính của sáng chế là hợp chất monome/hợp chất tiền trùng hợp có mặt trong chế phẩm đơn hoặc đa hợp phân ở dạng được mang trên chất mang rắn hoặc ở dạng hạt rắn. Chế phẩm đơn hoặc đa hợp phân này còn bao gồm chất khơi mào gốc tự do và tùy ý là chất xúc tác cho chất khơi mào gốc tự do này.

Một trong số các ưu điểm của sáng chế là chế phẩm có thể được phân phối ở dạng gói đơn hợp phân sẵn dùng tới công trường và chỉ phải thêm nước vào chế phẩm để khơi mào phản ứng trùng hợp gốc. Do đó, tỷ lệ của các cấu tử phản ứng như lượng hợp chất monome hoặc hợp chất tiền trùng hợp có thể trùng hợp, lượng chất khơi mào, và lượng chất xúc tác có thể được xác định trong quá trình sản xuất. Người dùng cuối ở công trường chỉ phải xác định lượng nước chính xác cần được thêm vào chế phẩm để tạo ra hydrogel có các tính chất vật lý mong muốn. Điều này không chỉ tiết kiệm thời gian ở công trường mà còn làm giảm nguy cơ là tỷ lệ các cấu tử có thể được xác định không chính xác.

Một ưu điểm nữa của sáng chế là chế phẩm đơn hoặc đa hợp phân có thời hạn sử dụng dài ngay cả khi không sử dụng chất ức chế trùng hợp do hợp chất monome và/hoặc hợp chất tiền trùng hợp có mặt trong chế phẩm ở dạng được mang trên chất mang rắn hoặc ở dạng hạt rắn.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp điều chế hydrogel (met)acrylic, hydrogel (met)acrylic thu được bằng phương pháp này, vật liệu phun

(met)acrylic, và phương pháp bịt kín và/hoặc làm đầy vết nứt, vết rỗ, vết rạn, và hốc trong kết cấu xây dựng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Thuật ngữ “(met)acrylic” dùng để chỉ metacrylic hoặc acrylic. Do đó, (met)acryloyl dùng để chỉ metacryloyl hoặc acryloyl. Nhóm (met)acryloyl còn được gọi là nhóm (met)acryl. Hợp chất (met)acrylic có thể có một hoặc nhiều nhóm (met)acryl (hợp chất (met)acrylic có một, hai, ba, v.v., nhóm chức).

Thuật ngữ hydrogel “(met)acrylic” dùng để chỉ gel chứa nước, gel này chứa polyme (met)acrylic ưa nước. Cụ thể, polyme (met)acrylic ưa nước trong hydrogel thường được tạo liên kết ngang, ví dụ thông qua liên kết cộng hóa trị (gel hóa học) hoặc thông qua liên kết không cộng hóa trị như tương tác ion hoặc liên kết hydro (gel vật lý). Polyme (met)acrylic là polyme của một hoặc nhiều hợp chất hoặc monome (met)acrylic và tùy ý một hoặc nhiều co-monome, mà có khả năng đồng trùng hợp với hợp chất hoặc monome (met)acrylic.

Tên chất bắt đầu bằng "poly" dùng để chỉ các chất về hình thức chứa, cho mỗi phân tử, hai hoặc nhiều nhóm chức xuất hiện trong tên các chất đó. Ví dụ, polyol dùng để chỉ hợp chất có ít nhất hai nhóm hydroxyl. Polyete dùng để chỉ hợp chất có ít nhất hai nhóm ete.

Thuật ngữ “hợp chất tan trong nước”, ví dụ hợp chất (met)acrylic tan trong nước, dùng để chỉ các hợp chất có độ tan bằng ít nhất là 5 g/100 g nước, ở nhiệt độ 20°C.

Thuật ngữ “nhiệt độ trong phòng” dùng để chỉ nhiệt độ bằng 23°C.

Thuật ngữ “thời gian gel hóa” dùng để chỉ khoảng thời gian mà trong khoảng thời gian đó, hydrogel được tạo ra khi các cấu tử tạo hydrogel đã được trộn với nhau.

Thuật ngữ "thời gian làm việc (open time)" dùng để chỉ quãng thời gian mà trong quãng thời gian đó, chế phẩm vẫn có thể được xử lý, như được bơm vào vết nứt, sau khi các cấu tử tạo hydrogel đã được trộn với nhau. Sự kết thúc thời gian

làm việc thường liên quan đến việc tăng độ nhớt của hỗn hợp đến mức việc xử lý hỗn hợp không thể được tiến hành thêm nữa.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề cập đến chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần để điều chế hydrogel (met)acrylic bao gồm các cấu tử:

- a) hệ monome hoặc chất tiền trùng hợp có thể trùng hợp gốc,
- b) chất khơi mào gốc tự do,
- c) tùy ý chất xúc tác cho chất khơi mào này,

trong đó hệ monome hoặc chất tiền trùng hợp có thể trùng hợp gốc bao gồm:

- a1) ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng, và được mang trên ít nhất một chất mang rắn và/hoặc
- a2) ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái rắn hoặc lỏng ở nhiệt độ trong phòng, và được hòa tan trong dung dịch lỏng, tốt hơn là trong dung dịch nước, dung dịch lỏng này được mang trên ít nhất một chất mang rắn.

Thuật ngữ “chế phẩm đơn hợp phần” dùng để chỉ chế phẩm, trong đó toàn bộ các cấu tử của chế phẩm này được chứa trong một hợp phần đơn. Các chế phẩm đơn hợp phần có thể được cung cấp ở dạng được đóng gói trong ngăn chứa hoặc gói đơn trong khi trong chế phẩm hai hợp phần hoặc đa hợp phần, các hợp phần được cung cấp ở dạng được đóng gói trong các ngăn chứa tách biệt về mặt vật lý hoặc trong các gói riêng biệt.

Hệ phản ứng đơn hợp phần được sử dụng trong rất nhiều lĩnh vực như trong chất bịt kín, chất kết dính, chất phủ và vật liệu lát sàn. Trong các hệ này, các cấu tử phản ứng, ví dụ chất xúc tác, chất tạo liên kết ngang, chất tăng tốc hoặc chất khơi mào, phải được cố định để ngăn không cho sự khơi mào phản ứng xảy ra trước thời gian sử dụng. Trong trường hợp các chế phẩm đơn hợp phần là chế phẩm hóa rắn bởi hơi ẩm hoặc oxy, việc cố định các cấu tử phản ứng được thực hiện bằng cách tạo ra lớp chắn khuếch tán giữa chế phẩm và không khí. Phản ứng sớm của chế phẩm cũng có thể được ngăn ngừa bằng cách bọc nang một hoặc nhiều cấu tử phản ứng, sau đó các cấu tử này được giải phóng bằng cách làm rách, hòa tan hoặc mở nang khi chế phẩm được sử dụng.

Các thuật ngữ “hợp chất được mang trên chất mang rắn” và “hợp chất được cố định trên chất mang rắn” được sử dụng thay thế cho nhau và các thuật ngữ này dùng để chỉ hợp chất, mà đã gần như hoàn toàn được hấp phụ trên hoặc hấp thụ trong chất mang rắn hoặc được bao nang bằng chất mang rắn. Tốt hơn, nếu chất mang rắn ở dạng hạt rắn, tốt hơn nữa là ở dạng bột chảy tự do. Thuật ngữ “gần như hoàn toàn được hấp phụ trên hoặc hấp thụ trong chất mang rắn hoặc được bao nang bằng” dùng để chỉ việc hợp chất lỏng với lượng hơn 99,0% trọng lượng, tốt hơn là hơn 99,5% trọng lượng, thậm chí tốt hơn nữa là 99,9% trọng lượng, tốt nhất là 100,0% trọng lượng được hấp phụ trên hoặc hấp thụ trong chất mang rắn hoặc được bao nang bằng chất mang rắn.

Trong quá trình hấp phụ, các phân tử hợp phần lỏng được hút bởi bề mặt chất mang trong khi trong quá trình hấp thụ, các phân tử được hút bởi thể tích chất mang. Quá trình hấp thụ có thể dựa trên hiện tượng vật lý hoặc hóa học (hấp thụ vật lý/hóa học). Trong quá trình bọc nang, các hợp chất lỏng có mặt trong lõi, lõi này được bao bởi chất bao nang để tạo ra hạt được bao ổn định. Hợp chất lỏng được mang trên chất mang rắn có sẵn ở dạng hạt rắn, tốt hơn là ở dạng bột chảy tự do. Các hợp chất lỏng mà được mang trên chất mang rắn và có sẵn ở dạng bột chảy tự do, còn được gọi là chất lỏng khô.

Thuật ngữ “lượng tải của chất mang rắn” dùng để chỉ phần trăm trọng lượng của lượng hợp phần lỏng được mang trên chất mang so với tổng lượng chất mang rắn chứa hợp chất lỏng. Ví dụ, trong trường hợp hợp chất lỏng đã được mang trên chất mang rắn “với lượng tải bằng 50% trọng lượng”, thì hạt chất mang rắn chứa hợp chất lỏng với lượng bằng 50% trọng lượng dựa trên tổng lượng hạt chất mang rắn có lượng hợp chất lỏng.

Lượng lớn nhất của hợp chất lỏng mà có thể được mang trên chất mang rắn tùy thuộc vào các tính chất của hợp chất lỏng và chất mang rắn và vào cơ chế mà nhờ đó hợp chất lỏng được mang trên chất mang rắn. Trong trường hợp hợp chất lỏng được mang trên chất mang rắn bằng cách hấp phụ, khả năng chất mang rắn hút hợp chất lỏng phụ thuộc chủ yếu vào diện tích bề mặt riêng của chất mang rắn.

Mặt khác, nếu hợp chất lỏng được gắn vào chất mang rắn bằng cách hấp thụ, mức lượng tải phụ thuộc chủ yếu vào tính chất giãn nở của chất mang rắn.

Thuật ngữ “dung dịch lỏng” dùng để chỉ hỗn hợp đồng nhất gồm hai hoặc nhiều chất. Trong hỗn hợp như vậy, chất tan là chất được hòa tan trong chất khác, còn được gọi là dung môi. Thuật ngữ “dung dịch nước” dùng để chỉ dung dịch mà trong đó nước là dung môi.

Ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước và có dạng lỏng hoặc rắn ở nhiệt độ trong phòng có thể là monome, oligome hoặc polyme. Ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước và có dạng lỏng hoặc rắn ở nhiệt độ trong phòng này có thể có, ví dụ, trọng lượng phân tử hoặc, nếu nó là oligome hoặc polyme có sự phân bố trọng lượng phân tử, trọng lượng phân tử trung bình khối không quá 12000 g/mol, tốt hơn là không quá 8000 g/mol và tốt hơn nữa là không quá 4000 g/mol. Trọng lượng phân tử trung bình khối có thể được xác định bằng cách sắc ký thấm gel (GPC: gel permeation chromatography) với chất chuẩn là polystyren.

Ít nhất một hợp chất (met)acrylic có dạng lỏng hoặc rắn ở nhiệt độ trong phòng có tính tan trong nước để thu được hydrogel khi trùng hợp. Hợp chất (met)acrylic mà không tan trong nước sẽ gây ra sự tách nước ra khỏi polyme (met)acrylic tạo ra. Tốt hơn, nếu ít nhất một hợp chất (met)acrylic có dạng lỏng hoặc rắn ở nhiệt độ trong phòng có độ tan bằng ít nhất là 5 g/100 g nước ở nhiệt độ 20°C. Tốt nhất, nếu nước và ít nhất một hợp chất (met)acrylic có dạng lỏng hoặc rắn ở nhiệt độ trong phòng tan hoàn toàn trong nhau, nghĩa là chúng tạo ra pha đồng nhất ở tỷ lệ trộn bất kỳ.

Ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước và có dạng lỏng hoặc rắn ở nhiệt độ trong phòng đã nêu có thể có một, hai hoặc nhiều hơn hai nhóm (met)acryloyl. Tốt hơn, nếu ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước và có dạng lỏng hoặc rắn ở nhiệt độ trong phòng này có một, hai hoặc ba nhóm (met)acryloyl.

Tốt hơn, nếu hệ monome hoặc chất tiền trùng hợp có thể trùng hợp gốc bao gồm ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có dạng lỏng hoặc rắn ở nhiệt độ trong phòng và có một nhóm (met)acryloyl và ít nhất một hợp chất

(met)acrylic tan trong nước, có dạng lỏng hoặc rắn ở nhiệt độ trong phòng và có hai hoặc ba nhóm (met)acryloyl. Hợp chất (met)acrylic tan trong nước có bốn hoặc nhiều nhóm (met)acryloyl có thể được chứa thêm, nhưng điều này thường không được ưu tiên.

Một trong các đặc điểm của sáng chế là chế phẩm đơn hoặc đa hợp phân tạo ra hydrogel (met)acrylic sau khi được trộn với lượng nước sao cho trong hỗn hợp thu được như vậy, tỷ lệ trọng lượng của tổng lượng hợp chất (met)acrylic tan trong nước so với nước nằm trong khoảng từ 0,1 đến 5, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 3. Khi tính tỷ lệ trọng lượng này, tổng lượng hợp chất (met)acrylic tan trong nước không bao gồm lượng của ít nhất một chất mang rắn hoặc lượng dung môi nếu có mặt trong chế phẩm đơn hoặc đa hợp phân.

Tốt hơn, nếu hydrogel (met)acrylic được tạo ra trong thời gian 30 giây – 240 phút, tốt hơn nữa là trong 1 – 120 phút, tốt nhất là trong 5 – 90 phút sau khi chế phẩm đơn hoặc đa hợp phân đã được trộn với nước.

Tốt hơn, nếu chế phẩm đơn hoặc đa hợp phân có thời hạn sử dụng ít nhất là một tháng, tốt hơn là ít nhất là hai tháng, tốt nhất là ít nhất là sáu tháng ở nhiệt độ 50°C và ở độ ẩm tương đối bằng 50%. Thuật ngữ “thời hạn sử dụng” dùng để chỉ quãng thời gian mà trong quãng thời gian đó, chế phẩm có thể được lưu giữ ở các điều kiện quy định mà không có bất kỳ thay đổi đáng kể nào về tính chất phủ và khả năng phản ứng của chế phẩm này. Các thay đổi về tính chất phủ dùng để chỉ các thay đổi về thời gian làm việc và/hoặc thời gian gel hóa và/hoặc tính chất giãn nở của hydrogel.

Theo một phương án, chế phẩm đơn hoặc đa hợp phân là chế phẩm bột đơn hợp phân, tốt hơn là chế phẩm bột chảy tự do, trong đó các cấu tử a), b), và c) có mặt trong một hợp phân đơn K. Thuật ngữ “bột chảy tự do” dùng để chỉ bột, trong đó các hạt không dính vào nhau để tạo ra kết tập.

Để tạo ra chế phẩm bột đơn hợp phân, toàn bộ các hợp chất được chứa trong chế phẩm này phải có mặt trong chế phẩm ở trạng thái rắn, như ở dạng hạt rắn hoặc ở dạng chất lỏng được mang trên ít nhất một chất mang rắn. Tốt hơn, nếu trong trường hợp cả hai cấu tử b) và c) chứa một hoặc nhiều hợp chất lỏng được

mang trên ít nhất một chất mang rắn, các hợp chất lỏng này không được mang trên cùng chất mang rắn để ngăn ngừa phản ứng sớm của chất khơi mào gốc tự do và chất xúc tác cho chất khơi mào gốc tự do này.

Theo phương án khác, chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần là chế phẩm hai hợp phần gồm hợp phần thứ nhất K1 và hợp phần thứ hai K2, trong đó hai trong số các cấu tử a) – c) có mặt trong hợp phần thứ nhất K1 và cấu tử thứ ba có mặt trong hợp phần thứ hai K2. Các cấu tử a) – c) có thể được bố trí cho hợp phần thứ nhất K1 và hợp phần thứ hai K2 theo cách thuận tiện bất kỳ, ví dụ các cấu tử a) và b) có thể có mặt trong hợp phần thứ nhất K1 còn cấu tử c) có mặt trong hợp phần thứ hai K2, hoặc các cấu tử a) và c) có thể có mặt trong hợp phần thứ nhất K1 còn cấu tử b) có mặt trong hợp phần thứ hai K2, hoặc cấu tử a) có thể có mặt trong hợp phần thứ nhất K1 còn các cấu tử b) và c) có mặt trong hợp phần thứ hai. Chế phẩm hai hợp phần có thể được lưu giữ trong hai gói riêng biệt hoặc trong một gói có hai ngăn tách biệt với nhau. Các hình thức bao gói hai ngăn thích hợp bao gồm, ví dụ, hộp kép như hộp đôi hoặc hộp đồng trục, bao hoặc túi nhiều ngăn có bộ phận nối.

Mặc dù các cấu tử b) và c) có thể được cung cấp trong cùng hợp phần, được ưu tiên là chúng không được cung cấp trong cùng hợp phần trong chế phẩm hai hợp phần. Tuy nhiên, trong trường hợp các cấu tử b) và c) có mặt trong cùng hợp phần của chế phẩm hai hợp phần, toàn bộ các hợp chất được chứa trong các cấu tử này tốt hơn là được mang trên ít nhất một chất mang rắn hoặc ở dạng hạt rắn. Còn tốt hơn nữa, nếu trong trường hợp các cấu tử b) và c) chứa một hoặc nhiều hợp chất lỏng được mang trên ít nhất một chất mang rắn, các hợp chất lỏng này không được mang trên cùng chất mang rắn để ngăn ngừa phản ứng sớm của chất khơi mào gốc tự do và chất xúc tác cho chất khơi mào gốc tự do này.

Theo phương án khác, chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần là chế phẩm ba hợp phần gồm hợp phần thứ nhất K1, hợp phần thứ hai K2 và hợp phần thứ ba K3, trong đó cấu tử a) có mặt trong hợp phần thứ nhất K1, cấu tử b) có mặt trong hợp phần thứ hai K2, và cấu tử c) có mặt trong hợp phần thứ ba K3.

Không có các hạn chế cụ thể đối với ít nhất một chất mang rắn, chất mang rắn này có thể được sử dụng để cố định các hợp chất lỏng chứa trong các cấu tử

của chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần. Tuy nhiên, cần có khả năng mang các hợp chất lỏng trên chất mang rắn với lượng tải cao ở mức phù hợp vì lượng vật liệu mang rắn quá cao đã được thấy là có tác dụng tiêu cực tới các tính chất phủ của hydrogel. Sự thích hợp của chất mang rắn cũng phụ thuộc vào các hợp chất nào được chứa trong cấu tử a), b), và c) và sẽ được mang trên chất mang rắn này. Tốt hơn, nếu các hợp chất (met)acrylic được mang trên ít nhất một chất mang rắn với lượng tải tương đối cao và bằng ít nhất là 30% trọng lượng, tốt hơn nữa là bằng ít nhất là 40% trọng lượng, tốt nhất là bằng ít nhất là 50% trọng lượng, do hàm lượng cao của chúng trong chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần. Mặt khác, chất khơi mào và chất xúc tác có thể được mang trên ít nhất một chất mang rắn với lượng tải thấp, như với lượng tải bằng ít nhất là 5% trọng lượng, tốt hơn nữa là bằng ít nhất là 10% trọng lượng, tốt nhất là bằng ít nhất là 15% trọng lượng, mà không làm tăng đáng kể lượng chất mang rắn trong chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần. Cụ thể, các chất mang rắn khác nhau có thể được sử dụng để mang hợp chất (met)acrylic, chất khơi mào, và chất xúc tác.

Trong trường hợp hợp chất lỏng được mang trên chất mang rắn chủ yếu bằng cách hấp phụ, tốt hơn là chất mang rắn có diện tích bề mặt riêng cao. Tốt hơn, nếu ít nhất một chất mang rắn có diện tích bề mặt riêng được đo bằng phương pháp BET theo tiêu chuẩn EN ISO 9277:2010 nằm trong khoảng 50,0 – 2000 m²/g, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng 100,0 – 1500 m²/g, tốt nhất là nằm trong khoảng 200,0 – 1000 m²/g.

Tốt hơn, nếu ít nhất một chất mang rắn đã nêu có cỡ hạt trung bình d₅₀ nằm trong khoảng 0,1 – 1500,0 µm, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng 0,1 – 1000,0 µm, thậm chí tốt hơn nữa là nằm trong khoảng 1,0 – 750,0 µm, tốt nhất là nằm trong khoảng 5,0 – 500,0 µm.

Thuật ngữ cỡ hạt trung bình d₅₀ dùng để chỉ cỡ hạt mà dưới cỡ hạt này thì 50% của toàn bộ hạt theo thể tích sẽ nhỏ hơn trị số d₅₀. Thuật ngữ “cỡ hạt” dùng để chỉ đường kính hình cầu có diện tích tương đương của hạt. Sự phân bố theo cỡ hạt có thể được xác định bằng kỹ thuật nhiễu xạ laze theo phương pháp như được mô tả trong tiêu chuẩn ISO 13320-1:2009.

Cũng có thể tốt hơn, nếu ít nhất một chất mang rắn đã nêu có khả năng hấp phụ dioctyl adipat (DOA) với lượng nằm trong khoảng 10 – 1000 ml/100 g, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng 50 – 750 ml/100 g, thậm chí tốt hơn nữa là nằm trong khoảng 50 – 700 ml/100 g, tốt nhất là nằm trong khoảng 75 – 500 ml/100 g.

Tốt hơn, nếu ít nhất một chất mang rắn đã nêu được chọn từ nhóm gồm hạt perlit, perlit giãn nở, thủy tinh, phonolit, canxi silicat, muối silic oxit, silic oxit kết tủa, silic oxitgel, polyuretan bột, polysacarit, vermiculit giãn nở, khoáng vật đất sét, muối oxit kim loại, zeolit, đất tảo cát, và các hỗn hợp của chúng, tốt hơn nữa là từ nhóm gồm hạt perlit, perlit giãn nở, thủy tinh, phonolit, canxi silicat, muối silic oxit, silic oxit kết tủa, polyuretan bột, polysacarit, vermiculit giãn nở, khoáng vật đất sét, đất tảo cát, và các hỗn hợp của chúng.

Tốt hơn, nếu chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần chứa ít nhất một chất mang rắn với lượng nằm trong khoảng 5,0 – 90,0% trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng 10,0 – 70,0% trọng lượng, thậm chí tốt hơn nữa là nằm trong khoảng 10,0 – 60,0% trọng lượng, tốt nhất là nằm trong khoảng 15,0 – 50,0% trọng lượng, dựa trên tổng trọng lượng chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần này. Khi tính tổng trọng lượng của ít nhất một chất mang rắn, trọng lượng của ít nhất một chất mang rắn này không bao gồm trọng lượng của hợp chất hoặc dung dịch lỏng được mang trên chất mang rắn.

Tốt hơn, nếu ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng được chọn từ nhóm gồm (met)acrylat có nhóm chức hydroxyl, hợp chất (met)acrylic có nhóm chức carboxyl, polyete (met)acrylat trọng lượng phân tử thấp, (met)acrylamit, hoặc các hỗn hợp của chúng.

(Met)acrylat có nhóm chức hydroxyl là (met)acrylat có một hoặc nhiều nhóm hydroxyl. Ví dụ về các (met)acrylat có nhóm chức hydroxyl, tan trong nước, có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng thích hợp là hydroxyethylmetacrylat (HEMA), hydroxyethylacrylat (HEA), hydroxypropylmetacrylat (HPMA), hydroxypropylacrylat (HPA), hydroxybutylmetacrylat (HBMA) và hydroxybutylacrylat (HBA).

Hợp chất (met)acrylic có nhóm chức carboxyl là hợp chất (met)acrylic có một hoặc nhiều nhóm carboxylic như, ví dụ, axit (met)acrylic hoặc axit (met)acrylic có một hoặc nhiều nhóm carboxylic bổ sung. Ví dụ về các hợp chất (met)acrylic có nhóm chức carboxyl, tan trong nước, có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng thích hợp và anhydrit của chúng là axit metacrylic, anhydrit axit metacrylic, axit acrylic, anhydrit axit acrylic, và sản phẩm cộng của hydroxyethylmetacrylat.

Polyete (met)acrylat là các polyete lần lượt có một, hai, ba hoặc nhiều nhóm (met)acrylat, tốt hơn là ở đầu tận cùng của chúng, trong đó tốt hơn nếu polyete này là polyetylen glycol (PEG), metoxy polyetylen glycol (MPEG), copolyme polyetylen glycol polypropylen glycol (PEG/PPG), cụ thể là copolyme khối, trimethylolpropan được etoxy hóa hoặc pentaerythritol được etoxy hóa. Khi polyete lần lượt là copolyme hoặc copolyme khối PEG/PPG, tốt hơn nếu lượng PEG trong đó bằng ít nhất là 30% trọng lượng, để thu được độ tan trong nước thích hợp. Tốt hơn, nếu polyete (met)acrylat là polyete có một nhóm (met)acrylat hoặc polyete di(met)acrylat.

Polyete (met)acrylats và polyete di(met)acrylats cũng lần lượt là polyete có một hoặc hai nhóm (met)acrylat, trong đó polyete này còn bao gồm các đơn vị cấu trúc như các nhóm uretan, ví dụ oligome hoặc chất tiền trùng hợp thu được bằng phản ứng của polyetepolyol, cụ thể là polyetediol, hoặc polyetemonool với hợp chất có hai nhóm chức có khả năng phản ứng với nhóm hydroxyl như polyisoxyanat. Ví dụ, có thể thu được polyete (met)acrylat và polyete di(met)acrylat bằng phản ứng của polyetepolyol hoặc polyetemonool như copolyme khối PEG, MPEG, PEG-PPG hoặc MPEG-PPG hoặc MPPG-PEG, với polyisoxyanat để thu được sản phẩm có nhóm chức isoxyanat, sản phẩm này sau đó được cho phản ứng với hợp chất (met)acrylic có nhóm chức hydroxyl như hydroxyethyl metacrylat. Đối với độ tan trong nước, cũng trong trường hợp này, tốt hơn là khối PEG/PPG có lượng PEG bằng ít nhất là 30% trọng lượng.

Ví dụ về polyete (met)acrylat và polyete di(met)acrylat có dạng lỏng ở nhiệt độ trong phòng thích hợp là PEG-di(met)acrylat trọng lượng phân tử thấp như

PEG 200 dimetacrylat, PEG 400 dimetacrylat, PEG 600 dimetacrylat, MPEG-(met)acrylat trọng lượng phân tử thấp như MPEG 350 (met)acrylat, và MPEG 550 (met)acrylat. Các hợp chất như vậy có bán trên thị trường, ví dụ từ Sartomer, Pháp, ví dụ SR252 là polyetylen glycol (600) dimetacrylat, từ Geo Specialty Chemicals, USA, ví dụ Bisomer MPEG-350MA, hợp chất này là metoxy polyetylen glycol metacrylat. Thuật ngữ “PEG/MPEG -di(met)acrylat trọng lượng phân tử thấp” ở đây dùng để chỉ PEG-di(met)acrylat có trọng lượng phân tử bằng 700 g/mol hoặc nhỏ hơn.

Ví dụ về trimetylolpropan (met)acrylat được etoxy hóa và pentaerythritol (met)acrylat được etoxy hóa và có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng thích hợp là trimetylolpropan tri(met)acrylat được etoxy hóa hoặc pentaerythritol tetra(metacrylat) được etoxy hóa. Các hợp chất như vậy có bán trên thị trường, ví dụ từ Sartomer Americas, USA, ví dụ SR415 là trimetylolpropan triacrylat được etoxy hóa (mức 20) (20 mol etylen oxit được thêm vào mỗi mol TMP), SR454 là trimetylolpropan triacrylat được etoxy hóa (mức 3) (3 mol etylen oxit được thêm vào mỗi mol TMP) hoặc SR494 là pentaerythritol tetraacrylat được etoxy hóa (mức 4) (4 mol etylen oxit được thêm vào mỗi mol PE).

Tùy ý là, hệ monome hoặc chất tiền trùng hợp có thể trùng hợp gốc có thể bao gồm một hoặc nhiều co-monome tan trong nước, có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng, co-monome này được mang trên ít nhất một chất mang rắn. Các co-monome này có thể đồng trùng hợp lần lượt với các hợp chất hoặc monome acrylic và/hoặc metacrylic. Cụ thể, co-monome tan trong nước có độ tan bằng ít nhất là 5 g/100 g nước ở 20°C. Tất nhiên, co-monome tan trong nước khác với hợp chất acrylic và/hoặc metacrylic. Tốt hơn, nếu co-monome tan trong nước là hợp chất vinyl như este vinyl, este divinyl, ete vinyl hoặc ete divinyl, tốt hơn là ete vinyl có nhóm chức hydroxyl hoặc ete divinyl có nhóm chức hydroxyl.

Một hoặc nhiều co-monome tan trong nước đã nêu, nếu được sử dụng, thì tốt hơn là được sử dụng với lượng tương đối thấp so với hợp chất acrylic và/hoặc metacrylic, ví dụ với lượng không quá 15% trọng lượng, tốt hơn là không quá 5% trọng lượng, tốt hơn nữa là không quá 1% trọng lượng, dựa trên tổng lượng các

hợp chất acrylic và/hoặc metacrylic và co-monomer tan trong nước được chứa trong chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần.

Tốt hơn, nếu ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng đã nêu được chọn từ nhóm gồm hydroxyethylmetacrylat (HEMA), hydroxypropylmetacrylat (HPMA), polyetylen glycol dimetacrylat (PEG-DMA) trọng lượng phân tử thấp, và trimethylolpropan tri(met)acrylat (TMP-TMA) được etoxy hóa, hoặc các hỗn hợp của chúng.

Tốt hơn, nếu chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần chứa ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng và được mang trên ít nhất một chất mang rắn với lượng nằm trong khoảng 10,0 – 90,0% trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng 12,5 – 80,0% trọng lượng, tốt nhất là nằm trong khoảng 15,0 – 75,0%, dựa trên tổng trọng lượng chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần này. Khi tính các tỷ lệ phần trăm trọng lượng đã nêu, lượng của ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng đã nêu không bao gồm lượng của ít nhất một chất mang rắn mà ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng này đã được mang trên đó.

Tốt hơn, nếu ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng được mang trên ít nhất một chất mang rắn với lượng tải bằng ít nhất là 10,0% trọng lượng, tốt hơn nữa là bằng ít nhất là 30,0% trọng lượng, thậm chí tốt hơn nữa là bằng ít nhất là 40,0% trọng lượng, tốt nhất là bằng ít nhất là 50,0% trọng lượng.

Tốt hơn, nếu chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần chứa ít nhất một hợp chất (met)acrylic có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng với lượng nằm trong khoảng 10,0 – 90,0% trọng lượng, dựa trên tổng trọng lượng chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần này, ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng này được mang trên ít nhất một chất mang rắn với lượng tải nằm trong khoảng 30,0 – 95,0% trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng 40,0 – 95,0% trọng lượng, tốt nhất là nằm trong khoảng 50,0 – 95,0% trọng lượng.

Ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng cũng có thể được hòa tan trong dung dịch lỏng, tốt hơn là trong dung dịch nước, dung dịch lỏng này được mang trên ít nhất một chất mang rắn với lượng tải bằng ít nhất là 10,0% trọng lượng, tốt hơn nữa là bằng ít nhất là 30,0% trọng lượng, thậm chí tốt hơn nữa là bằng ít nhất là 40,0% trọng lượng, tốt nhất là bằng ít nhất là 50,0% trọng lượng.

Tốt hơn, nếu nồng độ của ít nhất một hợp chất (met)acrylic có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng trong dung dịch lỏng đã nêu nằm trong khoảng 10,0 – 95,0% trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng 50,0 – 95,0% trọng lượng, tốt nhất là nằm trong khoảng 70,0 – 90,0% trọng lượng, so với tổng trọng lượng dung dịch lỏng.

Theo một phương án, hệ monome hoặc chất tiền trùng hợp có thể trùng hợp gốc còn bao gồm:

a3) ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng và ở dạng hạt rắn.

Tốt hơn, nếu ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng và ở dạng hạt rắn có cỡ hạt trung bình d_{50} nhỏ hơn 5000,0 μm , tốt hơn nữa là nhỏ hơn 3000,0 μm , thậm chí tốt hơn nữa là nhỏ hơn 1500,0 μm , tốt nhất là nhỏ hơn 1000 μm .

Tốt hơn, nếu ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng được chọn từ nhóm gồm hợp chất (met)acrylic có nhóm chức carboxyl ở dạng rắn, muối của hợp chất (met)acrylic có nhóm chức carboxyl, polyete (met)acrylat trọng lượng phân tử cao, (met)acrylat có nhóm axit sulfonic, (met)acrylamit có nhóm axit sulfonic, muối hoặc este của (met)acrylat có nhóm axit sulfonic, (met)acrylamit có nhóm axit sulfonic, (met)acrylat có nhóm chứa nitơ bậc bốn, (met)acrylamit có nhóm chứa nitơ bậc bốn, và các hỗn hợp của chúng.

Ví dụ về các hợp chất (met)acrylic có nhóm chức carboxyl, tan trong nước, có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng thích hợp là axit itaconic, axit maleic, anhydrit maleic, sản phẩm cộng của anhydrit maleic, và anhydrit axit succinic.

Cation của các muối được đề cập trên đây và dưới đây có thể là cation thông thường bất kỳ được sử dụng trong các hợp chất như vậy. Ví dụ về các muối thích hợp là muối kim loại, cụ thể là muối kim loại kiềm hoặc muối kim loại kiềm thổ, như muối natri, muối kali hoặc muối magie, hoặc muối amoni. Ví dụ về các muối thích hợp của hợp chất (met)acrylic có nhóm chức carboxyl là muối của axit (met)acrylic như natri acrylat, natri metacrylat, kali acrylat, kali metacrylat, magie diacrylat và magie dimetacrylat.

Ví dụ về polyete (met)acrylat và polyete di(met)acrylat tan trong nước, có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng thích hợp là PEG-di(met)acrylat trọng lượng phân tử cao như PEG 2000 dimetacrylat và MPEG-(met)acrylat trọng lượng phân tử cao như MPEG 1000 (met)acrylat và MPEG 2000 (met)acrylat. Thuật ngữ “PEG-di(met)acrylat trọng lượng phân tử cao” và “MPEG-(met)acrylat trọng lượng phân tử cao” ở đây lần lượt dùng để chỉ PEG-di(met)acrylat và MPEG-(met)acrylat có trọng lượng phân tử hơn 700 g/mol.

Ví dụ về (met)acrylat hoặc (met)acrylamit có nhóm axit sulfonic, tan trong nước, có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng thích hợp, và các muối hoặc este của chúng là axit 2-acrylamido-2-metylpropan sulfonic (AMPS®) hoặc muối natri của axit 2-acrylamido-2-metylpropan sulfonic (Na-AMPS®) và sulfatoetyl metacrylat.

Ví dụ về (met)acrylat và (met)acrylamit có nhóm chứa nitơ bậc bốn, tan trong nước, có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng thích hợp là 2-trimetylamonimetyl metacrylat clorua và 3-trimetylamonipropyl metacrylamit clorua.

Tốt hơn, nếu ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng được chọn từ nhóm gồm axit maleic, axit itaconic, magie diacrylat, natri acrylat, kali acrylat, muối kali của 3-sulfopropylacrylat, PEG-dimetacrylat trọng lượng phân tử cao, axit 2-acrylamido-2-metylpropan sulfonic (AMPS®), muối natri của axit 2-acrylamido-2-metylpropan sulfonic (Na-AMPS®), và các hỗn hợp của chúng.

Tốt hơn, nếu chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần chứa ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng và ở dạng hạt rắn với lượng nằm trong khoảng 0,0 – 60,0% trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng 0,5 – 40,0% trọng lượng, tốt nhất là nằm trong khoảng 1,0 – 20,0%, dựa trên tổng trọng lượng chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần này.

Theo một phương án, hệ monome hoặc chất tiền trùng hợp có thể trùng hợp gốc bao gồm ít nhất một (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng được hòa tan trong dung dịch lỏng, tốt hơn là trong dung dịch nước, dung dịch lỏng này được mang trên ít nhất một chất mang rắn, trong đó ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng đã nêu được chọn từ nhóm gồm magie diacrylat, natri acrylat, kali acrylat, muối kali của 3-sulfopropylacrylat, PEG-dimetacrylat trọng lượng phân tử cao, axit 2-acrylamido-2-metylpropan sulfonic (AMPS®), muối natri của axit 2-acrylamido-2-metylpropan sulfonic (Na-AMPS®), và các hỗn hợp của chúng.

Tốt hơn, nếu chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần chứa ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng và được hòa tan trong dung dịch lỏng đã nêu với lượng nằm trong khoảng 10,0 – 90,0% trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng 12,5 – 80,0% trọng lượng, tốt nhất là nằm trong khoảng 15,0 – 75,0% trọng lượng, dựa trên tổng trọng lượng chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần này. Khi tính các tỷ lệ phần trăm trọng lượng đã nêu, lượng của ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng và được hòa tan trong dung dịch lỏng không bao gồm trọng lượng của ít nhất một chất mang rắn hoặc trọng lượng của dung môi.

Tốt hơn, nếu dung dịch lỏng hoặc dung dịch nước chứa ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng đã nêu được mang trên ít nhất một chất mang rắn với lượng tải bằng ít nhất là 10,0% trọng lượng, tốt hơn nữa là bằng ít nhất là 30,0% trọng lượng, thậm chí tốt hơn nữa là bằng ít nhất là 40,0% trọng lượng, tốt nhất là bằng ít nhất là 50,0% trọng lượng.

Tốt hơn, nếu nồng độ của ít nhất một hợp chất (met)acrylic có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng trong dung dịch lỏng hoặc dung dịch nước đã nêu nằm

trong khoảng 10,0 – 95,0% trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng 50,0 – 95,0% trọng lượng, tốt nhất là nằm trong khoảng 70,0 – 90,0% trọng lượng, so với tổng trọng lượng dung dịch lỏng.

Hệ monome hoặc chất tiền trùng hợp có thể trùng hợp gốc cũng có thể bao gồm hoặc gồm hỗn hợp gồm ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng và được mang trên chất mang rắn thứ nhất và ít nhất một hợp chất (met)acrylic có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng và được hòa tan trong dung dịch lỏng, dung dịch lỏng chứa ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng này được mang trên chất mang rắn thứ nhất hoặc trên chất mang rắn thứ hai. Chất mang rắn thứ nhất và chất mang rắn thứ hai có thể có cùng vật liệu hoặc vật liệu khác nhau.

Hệ monome hoặc chất tiền trùng hợp có thể trùng hợp gốc cũng có thể bao gồm hoặc gồm hỗn hợp gồm ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng và ở dạng hạt rắn và ít nhất một hợp chất (met)acrylic có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng được hòa tan trong dung dịch lỏng, dung dịch lỏng chứa ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng này được mang trên ít nhất một chất mang rắn.

Tốt hơn, nếu tổng của các lượng của:

- a1) ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng, và được mang trên ít nhất một chất mang rắn,
- a2) ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái rắn hoặc lỏng ở nhiệt độ trong phòng, và được hòa tan trong dung dịch lỏng, tốt hơn là trong dung dịch nước, dung dịch lỏng này được mang trên ít nhất một chất mang rắn, và
- a3) ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng và ở dạng hạt rắn

nằm trong khoảng 10,0 – 95,0% trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng 12,5 – 90,0% trọng lượng, thậm chí tốt hơn nữa là nằm trong khoảng 15,0 – 85,0%, tốt nhất là nằm trong khoảng 15,0 – 80,0% trọng lượng của tổng trọng lượng chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần. Khi tính các tỷ lệ phần trăm trọng lượng

đã nêu, các lượng a1), a2) và a3) không bao gồm trọng lượng của ít nhất một chất mang rắn hoặc trọng lượng (các) dung môi.

Chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần có thể còn bao gồm:

d) ít nhất một bazơ vô cơ, tốt hơn là oxit hoặc hydroxit của kim loại kiềm hoặc kiềm thổ, tốt hơn là ít nhất một bazơ trong số kali hydroxit (KOH), canxi hydroxit ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), natri hydroxit (NaOH), magie hydroxit ($\text{Mg}(\text{OH})_2$).

Theo một phương án, hệ monome hoặc chất tiền trùng hợp có thể trùng hợp gốc bao gồm ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng và ở dạng hạt rắn và/hoặc ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng và được hòa tan trong dung dịch lỏng, tốt hơn là trong dung dịch nước, dung dịch lỏng chứa ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng này được mang trên ít nhất một chất mang rắn, trong đó ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng này được chọn từ nhóm gồm axit itaconic, axit maleic, anhydrit maleic, sản phẩm cộng của anhydrit maleic, anhydrit axit succinic, và các hỗn hợp của chúng, và chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần còn bao gồm ít nhất một bazơ vô cơ, tốt hơn là hydroxit kim loại kiềm hoặc kiềm thổ, tốt hơn là ít nhất một bazơ trong số kali hydroxit (KOH), canxi hydroxit ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), natri hydroxit (NaOH), magie hydroxit ($\text{Mg}(\text{OH})_2$).

Chất khơi mào gốc tự do được dùng để khơi mào quá trình trùng hợp của hợp chất (met)acrylic. Các chất khơi mào này là đã biết đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này. Chất khơi mào có thể là, ví dụ, hydroperoxit hữu cơ hoặc vô cơ, peroxit hữu cơ hoặc vô cơ như muối peroxydisulfat hoặc persulfat, hợp chất azo, hoặc vật liệu bất kỳ khác mà khả năng tạo ra gốc của các chất này là đã biết đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này.

Theo một phương án, chất khơi mào gốc tự do bao gồm ít nhất một chất khơi mào có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng ở dạng hạt rắn. Tốt hơn, nếu ít nhất một chất khơi mào có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng đã nêu được chọn

từ nhóm gồm azobisisobutyronitril (AIBN), natri persulfat (NAPS), kali persulfat hoặc amonipersulfat, và các hỗn hợp của chúng.

Tốt hơn, nếu ít nhất một chất khơi mào có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng ở dạng hạt rắn có cỡ hạt trung bình d_{50} nhỏ hơn 5000,0 μm , tốt hơn nữa là nhỏ hơn 3000,0 μm , thậm chí tốt hơn nữa là nhỏ hơn 1500,0 μm , tốt nhất là nhỏ hơn 1000 μm .

Tốt hơn, nếu chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần chứa ít nhất một chất khơi mào có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng ở dạng hạt rắn với lượng nằm trong khoảng 0,05 – 5,0% trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng 0,1 – 3,5% trọng lượng, tốt nhất là nằm trong khoảng 0,1 – 2,5% trọng lượng, dựa trên tổng trọng lượng chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần này.

Theo một phương án, chất khơi mào gốc tự do bao gồm ít nhất một chất khơi mào có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng và được mang trên ít nhất một chất mang rắn. Tốt hơn, nếu ít nhất một chất khơi mào có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng đã nêu được chọn từ nhóm gồm hydro peroxit, cumen hydroperoxit, tert-butyl hydroperoxit, diisopropylbenzen hydroperoxit, và hỗn hợp của chúng.

Ít nhất một chất khơi mào có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng có thể được mang trên cùng chất mang rắn (chất mang rắn thứ nhất) như ít nhất một hợp chất (met)acrylic có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng, nếu có mặt trong chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần, hoặc trên cùng chất mang (chất mang rắn thứ hai) như dung dịch lỏng/nước chứa ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng, nếu có mặt trong chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần. Tốt hơn, nếu ít nhất một chất khơi mào có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng được mang trên chất mang rắn thứ ba. Chất mang rắn thứ ba này có thể có cùng vật liệu như chất mang rắn thứ nhất hoặc thứ hai hoặc có vật liệu khác.

Tốt hơn, nếu chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần chứa ít nhất một chất khơi mào có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng và được mang trên ít nhất một chất mang rắn với lượng nằm trong khoảng 0,05 – 5,0% trọng lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng 0,1 – 3,5% trọng lượng, tốt nhất là nằm trong khoảng 0,1 – 2,5%

trọng lượng, dựa trên tổng trọng lượng chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần này. Khi tính các tỷ lệ phần trăm trọng lượng đã nêu, lượng của ít nhất một chất khơi mào có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng không bao gồm lượng của ít nhất một chất mang rắn.

Tốt hơn, nếu ít nhất một chất khơi mào có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng được mang trên ít nhất một chất mang rắn với lượng tải bằng ít nhất là 5,0% trọng lượng, tốt hơn nữa là bằng ít nhất là 10,0% trọng lượng, thậm chí tốt hơn nữa là bằng ít nhất là 15,0% trọng lượng, tốt nhất là bằng ít nhất là 20,0% trọng lượng.

Tốt hơn, nếu chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần chứa ít nhất một chất khơi mào có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng với lượng nằm trong khoảng 0,05 – 5,0% trọng lượng, dựa trên tổng trọng lượng chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần này, ít nhất một chất khơi mào có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng này được mang trên ít nhất một chất mang rắn với lượng tải nằm trong khoảng 30,0 – 95,0% trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng 40,0 – 95,0% trọng lượng, tốt nhất là nằm trong khoảng 50,0 – 95,0% trọng lượng.

Chất khơi mào gốc tự do cũng có thể là hỗn hợp gồm ít nhất một chất khơi mào có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng ở dạng hạt rắn và ít nhất một chất khơi mào có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng được mang trên ít nhất một chất mang rắn.

Theo một phương án, chất khơi mào gốc tự do bao gồm ít nhất một chất khơi mào có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng và được hòa tan trong dung dịch lỏng, tốt hơn là trong dung dịch nước, dung dịch lỏng này được mang trên ít nhất một chất mang rắn, trong đó ít nhất một chất khơi mào có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng này được chọn từ nhóm gồm azobisisobutyronitril (AIBN), natri persulfat (NAPS), kali persulfat hoặc amonipersulfat, và các hỗn hợp của chúng.

Dung dịch lỏng/nước chứa ít nhất một chất khơi mào có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng có thể được mang trên cùng chất mang (chất mang rắn thứ nhất) như ít nhất một hợp chất (met)acrylic có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng, nếu có mặt trong chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần, hoặc trên cùng chất mang (chất mang rắn thứ hai) như dung dịch lỏng/nước chứa ít nhất một hợp chất

(met)acrylic tan trong nước, có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng, nếu có mặt trong chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần, hoặc trên cùng chất mang rắn (chất mang rắn thứ ba) như ít nhất một chất khơi mào có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng, nếu có mặt trong chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần. Tốt hơn, nếu dung dịch lỏng/nước chứa ít nhất một chất khơi mào có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng được mang trên chất mang rắn thứ tư. Chất mang rắn thứ tư này có thể có cùng vật liệu như các chất mang rắn thứ nhất, thứ hai và thứ ba hoặc có vật liệu khác.

Tốt hơn, nếu chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần chứa ít nhất một chất khơi mào có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng đã nêu được hòa tan trong dung dịch lỏng với lượng nằm trong khoảng 0,05 – 5,0% trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng 0,1 – 3,5% trọng lượng, tốt nhất là nằm trong khoảng 0,1 – 2,5% trọng lượng, dựa trên tổng trọng lượng chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần này. Khi tính các tỷ lệ phần trăm trọng lượng đã nêu, lượng của ít nhất một chất khơi mào có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng và được hòa tan trong dung dịch lỏng không bao gồm trọng lượng của ít nhất một chất mang rắn hoặc trọng lượng dung môi.

Tốt hơn, nếu dung dịch lỏng hoặc dung dịch nước đã nêu mà chứa ít nhất một chất khơi mào có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng được mang trên ít nhất một chất mang rắn với lượng tải bằng ít nhất là 5,0% trọng lượng, tốt hơn nữa là bằng ít nhất là 10,0% trọng lượng, thậm chí tốt hơn nữa là bằng ít nhất là 15,0% trọng lượng, tốt nhất là bằng ít nhất là 20,0% trọng lượng.

Tốt hơn, nếu nồng độ của ít nhất một chất khơi mào có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng trong dung dịch lỏng hoặc dung dịch nước đã nêu nằm trong khoảng 10,0 – 95,0% trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng 50,0 – 95,0% trọng lượng, tốt nhất là nằm trong khoảng 70,0 – 90,0% trọng lượng, so với tổng trọng lượng dung dịch lỏng này.

Chất khơi mào gốc tự do cũng có thể là hỗn hợp gồm ít nhất một chất khơi mào có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng được mang trên ít nhất một chất mang rắn và ít nhất một chất khơi mào có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng

được hòa tan trong dung dịch lỏng, dung dịch lỏng này được mang trên ít nhất một chất mang rắn.

Tốt hơn, nếu tổng của các chất khơi mào đã nêu chứa trong cấu tử b) nằm trong khoảng 0,05 – 5,0% trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng 0,1 – 3,5% trọng lượng, tốt nhất là nằm trong khoảng 0,1 – 2,5% trọng lượng của chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần. Khi tính các tỷ lệ phần trăm trọng lượng đã nêu, lượng các chất khơi mào không bao gồm trọng lượng của ít nhất một chất mang rắn hoặc trọng lượng dung môi.

Chất xúc tác cho chất khơi mào được dùng để xúc tác phản ứng trùng hợp của hợp chất (met)acrylic. Tác dụng xúc tác của chất xúc tác có thể dựa vào sự tương tác giữa chất khơi mào thúc đẩy quá trình tạo gốc. Tốt hơn, nếu chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần còn bao gồm chất xúc tác cho chất khơi mào.

Theo một phương án, chất xúc tác cho chất khơi mào bao gồm ít nhất một chất xúc tác có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng ở dạng hạt rắn. Tốt hơn, nếu ít nhất một chất xúc tác có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng đã nêu được chọn từ nhóm gồm axit ascorbic, natri formaldehyt sulfoxylat (SFS), natri thiosulfat, chất dẫn xuất hữu cơ của axit sulfinic và các muối của chúng như Bruggolite FF6 và FF7 (có bán trên thị trường từ Bruggeman Chemical), dẫn xuất toluidin, muối kim loại chuyển tiếp, phức chất kim loại chuyển tiếp, và các hỗn hợp của chúng.

Tốt hơn, nếu ít nhất một chất xúc tác có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng ở dạng hạt rắn có cỡ hạt trung bình d_{50} nhỏ hơn 5000,0 μm , tốt hơn nữa là nhỏ hơn 3000,0 μm , thậm chí tốt hơn nữa là nhỏ hơn 1500,0 μm , tốt nhất là nhỏ hơn 1000 μm .

Tốt hơn, nếu chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần chứa ít nhất một chất xúc tác có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng ở dạng hạt rắn với lượng nằm trong khoảng 0,05 – 7,5% trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng 0,1 – 5,0% trọng lượng, tốt nhất là nằm trong khoảng 0,1 – 3,5% trọng lượng, dựa trên tổng trọng lượng chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần này.

Theo một phương án, chất xúc tác cho chất khơi mào bao gồm ít nhất một chất xúc tác có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng được mang trên ít nhất một

chất mang rắn. Tốt hơn, nếu ít nhất một chất xúc tác có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng này được chọn từ nhóm gồm alkanol amin, alkanol amin được etoxy hóa, và các hỗn hợp của chúng. Ít nhất một chất xúc tác có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng đã nêu có thể được chọn từ nhóm gồm dietanolamin (DEA), trietanolamin (TEA), N-Butyldietanolamin, 2-Amino-2-metyl-1,3-propandiol, dimethylaminopropyl metacrylamit (DMAPMA), dimethylaminoethyl metacrylat (DMAEMA), và các hỗn hợp của chúng.

Ít nhất một chất xúc tác có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng có thể được mang trên cùng chất mang (chất mang rắn thứ nhất) như ít nhất một hợp chất (met)acrylic có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng, nếu có mặt trong chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần, hoặc trên cùng chất mang (chất mang rắn thứ hai) như dung dịch lỏng/nước chứa ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng, nếu có mặt trong chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần. Tuy nhiên, tốt hơn là ít nhất một chất xúc tác có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng đã nêu không được mang trên cùng chất mang rắn (chất mang rắn thứ ba) như ít nhất một chất khơi mào có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng, nếu có mặt trong chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần hoặc trên cùng chất mang rắn (chất mang rắn thứ tư) như dung dịch lỏng/nước chứa ít nhất một chất khơi mào có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng, nếu có mặt trong chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần. Tốt hơn, nếu ít nhất một chất xúc tác có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng được mang trên chất mang rắn thứ năm. Chất mang rắn thứ năm này có thể có cùng vật liệu như các chất mang rắn thứ nhất, thứ hai, thứ ba và thứ tư hoặc có vật liệu khác.

Tốt hơn, nếu chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần chứa ít nhất một chất xúc tác có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng với lượng nằm trong khoảng 0,05 – 7,5% trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng 0,1 – 5,0% trọng lượng, tốt nhất là nằm trong khoảng 0,1 – 3,5% trọng lượng, dựa trên tổng trọng lượng chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần này. Khi tính các tỷ lệ phần trăm trọng lượng đã nêu, lượng của ít nhất một chất xúc tác có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng không bao gồm lượng của ít nhất một chất mang rắn.

Tốt hơn, nếu ít nhất một chất xúc tác có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng được mang trên ít nhất một chất mang rắn với lượng tải bằng ít nhất là 5,0% trọng lượng, tốt hơn nữa là bằng ít nhất là 10,0% trọng lượng, thậm chí tốt hơn nữa là bằng ít nhất là 15,0% trọng lượng, tốt nhất là bằng ít nhất là 20,0% trọng lượng.

Tốt hơn, nếu chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần chứa ít nhất một chất xúc tác có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng với lượng nằm trong khoảng 0,01 – 7,5% trọng lượng, dựa trên tổng trọng lượng chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần này, ít nhất một chất xúc tác có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng đã nêu được mang trên ít nhất một chất mang rắn với lượng tải nằm trong khoảng 30,0 – 95,0% trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng 40,0 – 95,0% trọng lượng, tốt nhất là nằm trong khoảng 50,0 – 95,0% trọng lượng.

Chất xúc tác cho chất khơi mào cũng có thể là hỗn hợp gồm ít nhất một chất xúc tác có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng ở dạng hạt rắn và ít nhất một chất xúc tác có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng được mang trên ít nhất một chất mang rắn.

Theo một phương án, chất xúc tác cho chất khơi mào bao gồm ít nhất một chất xúc tác có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng và được hòa tan trong dung dịch lỏng, tốt hơn là trong dung dịch nước, dung dịch lỏng này được mang trên ít nhất một chất mang rắn, trong đó ít nhất một chất xúc tác có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng đã nêu được chọn từ nhóm gồm axit ascorbic, natri formaldehyt sulfoxylat (SFS), natri thiosulfat, chất dẫn xuất hữu cơ của axit sulfinic và các muối của chúng như Bruggolite FF6 và FF7 (có bán trên thị trường từ Bruggeman Chemical), muối kim loại chuyển tiếp, phức chất kim loại chuyển tiếp, và các hỗn hợp của chúng.

Dung dịch nước/lỏng chứa ít nhất một chất xúc tác có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng có thể được mang trên cùng chất mang (chất mang rắn thứ nhất) như ít nhất một hợp chất (met)acrylic có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng, nếu có mặt trong chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần, hoặc trên cùng chất mang (chất mang rắn thứ hai) như dung dịch nước chứa ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng, nếu có mặt trong chế phẩm

đơn hoặc đa hợp phần, hoặc trên cùng chất mang rắn (chất mang rắn thứ năm) như ít nhất một chất xúc tác có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng, nếu có mặt trong chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần. Tuy nhiên, tốt hơn là dung dịch nước chứa ít nhất một chất xúc tác có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng không được mang trên cùng chất mang rắn (chất mang rắn thứ ba) như ít nhất một chất khơi mào có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng, nếu có mặt trong chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần hoặc trên cùng chất mang rắn (chất mang rắn thứ tư) như dung dịch nước chứa ít nhất một chất khơi mào có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng, nếu có mặt trong chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần. Tốt hơn, nếu dung dịch nước chứa ít nhất một chất xúc tác có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng được mang trên chất mang rắn thứ sáu. Chất mang rắn thứ sáu này có thể có cùng vật liệu như các chất mang rắn thứ nhất, thứ hai, thứ ba, thứ tư và thứ năm hoặc có vật liệu khác.

Tốt hơn, nếu chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần chứa ít nhất một chất xúc tác có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng đã nêu được hòa tan trong dung dịch lỏng với lượng nằm trong khoảng 0,05 – 7,5% trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng 0,1 – 5,0% trọng lượng, tốt nhất là nằm trong khoảng 0,1 – 3,5% trọng lượng, dựa trên tổng trọng lượng chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần này. Khi tính các tỷ lệ phần trăm trọng lượng đã nêu, lượng của ít nhất một chất xúc tác có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng được hòa tan trong dung dịch lỏng không bao gồm trọng lượng của ít nhất một chất mang rắn hoặc trọng lượng dung môi.

Tốt hơn, nếu dung dịch lỏng hoặc dung dịch nước đã nêu mà chứa ít nhất một chất xúc tác có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng được mang trên ít nhất một chất mang rắn với lượng tải bằng ít nhất là 5,0% trọng lượng, tốt hơn nữa là bằng ít nhất là 10,0% trọng lượng, thậm chí tốt hơn nữa là bằng ít nhất là 15,0% trọng lượng, tốt nhất là bằng ít nhất là 20,0% trọng lượng.

Tốt hơn, nếu nồng độ của ít nhất một chất khơi mào có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng trong dung dịch lỏng hoặc dung dịch nước đã nêu nằm trong khoảng 10,0 – 95,0% trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng 50,0 – 95,0% trọng lượng, tốt nhất là nằm trong khoảng 70,0 – 90,0% trọng lượng, so với tổng trọng lượng dung dịch lỏng này.

Chất xúc tác cho chất khơi mào cũng có thể là hỗn hợp gồm ít nhất một chất xúc tác có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng được mang trên ít nhất một chất mang rắn và ít nhất một chất xúc tác có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng được hòa tan trong dung dịch lỏng, tốt hơn là trong dung dịch nước, dung dịch nước này được mang trên ít nhất một chất mang rắn.

Tốt hơn, nếu tổng lượng các chất xúc tác đã nêu chứa trong cấu tử c) nằm trong khoảng 0,05 – 7,5% trọng lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng 0,1 – 5,0% trọng lượng, tốt nhất là nằm trong khoảng 0,1 – 3,5% trọng lượng của chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần. Khi tính các tỷ lệ phần trăm trọng lượng đã nêu, lượng các chất xúc tác không bao gồm trọng lượng của ít nhất một chất mang rắn hoặc trọng lượng dung môi.

Theo một phương án ưu tiên, hệ monome hoặc chất tiền trùng hợp có thể trùng hợp gốc bao gồm ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng và được mang trên chất mang rắn thứ nhất và/hoặc ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng và ở dạng hạt rắn, chất khơi mào gốc tự do bao gồm ít nhất một chất khơi mào có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng ở dạng hạt rắn được chọn từ nhóm gồm azobisisobutyronitril (AIBN), natri persulfat (NAPS), kali persulfat hoặc amonipersulfat, và chất xúc tác cho chất khơi mào bao gồm ít nhất một chất xúc tác có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng ở dạng hạt rắn được chọn từ nhóm gồm axit ascorbic, natri formaldehyt sulfoxylat (SFS), muối natri của chất dẫn xuất hữu cơ của axit sulfinic như Bruggolite, dẫn xuất toluidin, muối kim loại chuyển tiếp, và phức chất kim loại chuyển tiếp, trong đó chất mang rắn thứ nhất được chọn từ nhóm gồm hạt perlit, perlit giãn nở, thủy tinh, phonolit, canxi silicat, muối silic oxit, silic oxit kết tủa, silic oxitgel, polyuretan bột, polysacarit, vermiculit giãn nở, khoáng vật đất sét, muối oxit kim loại, zeolit, đất tảo cát, và các hỗn hợp của chúng.

Theo phương án ưu tiên khác, hệ monome hoặc chất tiền trùng hợp có thể trùng hợp gốc bao gồm ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng và được mang trên chất mang rắn thứ nhất

và/hoặc ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng và ở dạng hạt rắn, chất khơi mào gốc tự do bao gồm ít nhất một chất khơi mào có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng ở dạng hạt rắn được chọn từ nhóm gồm azobisisobutyronitril (AIBN), natri persulfat (NAPS), kali persulfat hoặc amonipersulfat, và chất xúc tác cho chất khơi mào bao gồm ít nhất một chất xúc tác có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng được chọn từ nhóm gồm alkanol amin, alkanolamin được etoxy hóa, và các hỗn hợp của chúng, tốt hơn là từ nhóm gồm dietanolamin (DEA), trietanolamin (TEA), N-Butyldietanolamin, 2-Amino-2-metyl-1,3-propandiol, dimetylaminopropyl metacrylamit (DMAPMA), dimetylaminooetyl metacrylat (DMAEMA), và các hỗn hợp của chúng, ít nhất một chất xúc tác có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng này được mang trên chất mang rắn thứ nhất hoặc trên chất mang rắn thứ hai, trong đó các chất mang rắn thứ nhất và thứ hai này được chọn từ nhóm gồm hạt perlit, perlit giãn nở, thủy tinh, phonolit, canxi silicat, muối silic oxit, silic oxit kết tủa, silic oxitgel, polyuretan bột, polysacarit, vermiculit giãn nở, khoáng vật đất sét, muối oxit kim loại, zeolit, đất tảo cát, và các hỗn hợp của chúng.

Theo phương án ưu tiên khác, hệ monome hoặc chất tiền trùng hợp có thể trùng hợp gốc bao gồm ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng và được mang trên chất mang rắn thứ nhất và/hoặc ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng và ở dạng hạt rắn, chất khơi mào gốc tự do bao gồm ít nhất một chất khơi mào có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng được chọn từ nhóm gồm hydro peroxit, cumen hydroperoxit, tert-butyl hydroperoxit, diisopropylbenzen hydroperoxit, ít nhất một chất khơi mào có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng này được mang trên chất mang rắn thứ nhất hoặc trên chất mang rắn thứ hai, và chất xúc tác cho chất khơi mào bao gồm ít nhất một chất xúc tác có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng được chọn từ nhóm gồm alkanol amin, alkanolamin được etoxy hóa, và các hỗn hợp của chúng, tốt hơn là từ nhóm gồm dietanolamin (DEA), trietanolamin (TEA), N-Butyldietanolamin, 2-Amino-2-metyl-1,3-propandiol, dimetylaminopropyl metacrylamit (DMAPMA), dimetylaminooetyl

metacrylat (DMAEMA), và các hỗn hợp của chúng, ít nhất một chất xúc tác có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng này được mang trên chất mang rắn thứ hai hoặc trên chất mang rắn thứ ba, trong đó các chất mang rắn thứ nhất, thứ hai và thứ ba này được chọn từ nhóm gồm hạt perlit, perlit giãn nở, thủy tinh, phonolit, canxi silicat, muối silic oxit, silic oxit kết tủa, silic oxitgel, polyuretan bột, polysacarit, vermiculit giãn nở, khoáng vật đất sét, muối oxit kim loại, zeolit, đất tảo cát, và các hỗn hợp của chúng.

Chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần có thể còn bao gồm:

e) ít nhất một chất độn được chọn từ nhóm gồm chất độn vô cơ trơ, chất độn hữu cơ, chất kết dính vô cơ, và các hỗn hợp của chúng.

Thuật ngữ “chất độn” dùng để chỉ vật liệu hạt rắn có khả năng hấp phụ thấp đối với hợp phần lỏng được chứa trong chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần theo sáng chế và, vì vậy, tốt hơn là không được dùng làm các chất mang rắn như được mô tả ở trên. Thông thường, chất độn không thích hợp để sử dụng làm chất mang rắn vì hợp phần lỏng bất kỳ được chứa trong chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần có thể được mang trên chất độn này chỉ với lượng tải rất nhỏ, như nhỏ hơn 5,0% trọng lượng, tốt hơn là nhỏ hơn 2,5% trọng lượng, tốt hơn nữa là nhỏ hơn 2,0% trọng lượng, tốt nhất là nhỏ hơn 1,0% trọng lượng. Mặc dù một số chất mang rắn (được mô tả ở trên) theo nguyên tắc thì có thể được sử dụng làm chất độn và ngược lại, nhưng được ưu tiên là các vật liệu khác nhau được sử dụng làm chất mang rắn và chất độn.

Tốt hơn, nếu ít nhất một chất độn cũng có độ tan trong nước nhỏ hơn 0,1 g/100 g nước, tốt hơn nữa là nhỏ hơn 0,05 g/100 g nước, tốt nhất là nhỏ hơn 0,01 g/100 g nước, ở nhiệt độ 20°C.

Tốt hơn, nếu ít nhất một chất độn có cỡ hạt d_{50} nằm trong khoảng 0,1 – 200,0 μm , tốt hơn nữa là nằm trong khoảng 0,1 – 100,0 μm , tốt nhất là nằm trong khoảng 0,1 – 50,0 μm .

Thuật ngữ “chất độn vô cơ trơ” dùng để chỉ chất độn vô cơ không phản ứng hóa học. Chúng được điều chế từ các nguồn khoáng trong tự nhiên bằng cách khai thác mỏ, tiếp theo nghiền đến cỡ hạt và hình dạng mong muốn. Cụ thể, chất độn vô

cơ trơ bao gồm thạch anh, canxi carbonat được nghiền hoặc kết tủa, silic oxit tinh thể, dolomit, đất sét, bột talc, graphit, mica, volastonit, barit, đất tảo cát, và đá bột.

Thuật ngữ “chất độn hữu cơ” dùng để chỉ các chất độn bao gồm hoặc gồm vật liệu hữu cơ. Cụ thể, chất độn hữu cơ là vật liệu bao gồm hoặc gồm xenluloza, polyetylen, polypropylen, polyamit, polyeste, và chế phẩm polyme phân tán như Vinnapas (từ Wacker Chemie AG) và Axilat 8510 (từ Hexion).

Thuật ngữ “chất kết dính vô cơ” dùng để chỉ chất kết dính ăn, chịu nước, không chịu nước và chất kết dính pozzolan. Cụ thể, chất kết dính vô cơ là vật liệu bao gồm hoặc gồm xi măng, clinke xi măng, vôi chịu nước, vôi không chịu nước, và thạch cao.

Tốt hơn, nếu chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần chứa ít nhất một chất độn với lượng nằm trong khoảng 0,0-35,0% trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng 1,0-30,0% trọng lượng, tốt nhất là nằm trong khoảng 5,0-25,0% trọng lượng, dựa trên tổng trọng lượng chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần này.

Tùy ý là, chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần có thể chứa chất ức chế. Chất ức chế thường được bổ sung vào hợp chất (met)acrylic, cụ thể là vào các sản phẩm thương mại, để tránh quá trình trùng hợp tự phát và/hoặc để điều chỉnh thời gian làm việc và thời gian phản ứng tương ứng. Ví dụ về các chất ức chế thích hợp bao gồm butylhydroxytoluen (BTH), hydroquinon (HQ), monometyl ete hydroquinon (MEHQ), PTZ (phenothiazin), và 4-hydroxy-2,2,6,6-tetrametylpiperidin-1-oxyl (4-hydroxy-TEMPO).

Ngoài các thành phần nêu trên, chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần có thể tùy ý chứa một hoặc nhiều chất phụ gia thông thường khác trong lĩnh vực này. Ví dụ về các chất phụ gia này là, chất nhuộm màu và chất pha loãng tan trong nước như polyetylen glycol. Chất nhuộm màu có thể là thích hợp để đánh dấu hỗn hợp.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập phương pháp điều chế hydrogel (met)acrylic, phương pháp này bao gồm các bước

- i) tạo ra chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần theo sáng chế,
- ii) trộn chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần này với nước sao cho trong hỗn hợp thu được như vậy, tỷ lệ trọng lượng của tổng lượng các hợp chất

(met)acrylic tan trong nước so với nước nằm trong khoảng từ 0,1 đến 5, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 3,

iii) để hỗn hợp này tạo ra hydrogel (met)acrylic.

Khi tính tỷ lệ trọng lượng này trong bước ii), tổng lượng các hợp chất (met)acrylic tan trong nước không bao gồm trọng lượng của ít nhất một chất mang rắn hoặc trọng lượng dung môi nếu có mặt trong chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần.

Bước trộn ii) thường được tiến hành bằng cách kết hợp chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần với nước trong điều kiện trộn. Thiết bị thích hợp để trộn là thiết bị trộn tĩnh và thiết bị trộn động học, cụ thể là thiết bị trộn kiểu thùng chứa-máy khuấy như thiết bị trộn kiểu rôto-stato, thiết bị trộn dung môi, thiết bị trộn keo và các thiết bị trộn có độ trượt cao. Việc lựa chọn thiết bị trộn thích hợp tùy thuộc vào thời gian làm việc của chế phẩm. Trong trường hợp thời gian làm việc dài, bước trộn có thể được tiến hành với bình chứa được trang bị thiết bị khuấy trong khi trong trường hợp thời gian làm việc ngắn, tốt hơn là thiết bị trộn tĩnh được sử dụng để trộn.

Tốt hơn, nếu thời gian cần thiết để hoàn thành bước iii) nằm trong khoảng 30 giây – 240 phút, tốt hơn là nằm trong khoảng 1 – 120 phút, tốt nhất là nằm trong khoảng 5 – 90 phút.

Ban đầu, độ nhớt của hỗn hợp thường tương đối thấp, vì hỗn hợp này chủ yếu có nền là nước, thành phần tan trong nước, và các chất mang rắn. Độ nhớt có thể được điều chỉnh, ví dụ bằng cách điều chỉnh tỷ lệ của nước với hệ monome hoặc chất tiền trùng hợp có thể trùng hợp gốc và/hoặc bằng cách điều chỉnh trọng lượng phân tử của hợp chất (met)acrylic và/hoặc bằng cách điều chỉnh loại và lượng chất phụ gia lưu biến và/hoặc bằng cách điều chỉnh loại và lượng các chất độn.

Tốt hơn, nếu phản ứng trùng hợp xảy ra ở nhiệt độ môi trường, ví dụ ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ -10 đến 60°C, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0 đến 50°C.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất hydrogel (met)acrylic thu được bằng phương pháp như được mô tả ở trên.

Theo khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất vật liệu phun (met)acrylic, thu được vật liệu phun (met)acrylic này bằng cách trộn chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần theo sáng chế với nước sao cho trong hỗn hợp thu được như vậy, tỷ lệ trọng lượng của tổng lượng các hợp chất (met)acrylic tan trong nước so với nước sẽ nằm trong khoảng từ 0,1 đến 5, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 3. Khi tính tỷ lệ trọng lượng này, tổng lượng các hợp chất (met)acrylic tan trong nước không bao gồm trọng lượng của ít nhất một chất mang rắn hoặc trọng lượng dung môi nếu có mặt trong chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần.

Tốt hơn, nếu vật liệu phun (met)acrylic có thời gian làm việc nằm trong khoảng 30 giây – 240 phút, tốt hơn là nằm trong khoảng 1 – 120 phút, tốt nhất là nằm trong khoảng 5 – 90 phút.

Độ nhớt của vật liệu phun (met)acrylic, được đo bằng nhớt kế Brookfield ở nhiệt độ 23°C với tốc độ quay của nhớt kế nằm trong khoảng 150 – 200 vòng quay/phút, tốt hơn là nhỏ hơn 500 mPa·giây, tốt hơn nữa là nhỏ hơn 200 mPa·giây, tốt nhất là nhỏ hơn 150 mPa·giây. Độ nhớt đã nêu của vật liệu phun (met)acrylic được đo ngay sau khi hòa tan hoàn toàn các cấu tử của chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần trong nước.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp bịt kín và/hoặc làm đầy vết nứt, vết rỗ, vết rạn, và hốc trong kết cấu xây dựng, phương pháp này bao gồm các bước:

- i) tạo ra chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần theo sáng chế,
- ii) trộn chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần này với nước sao cho tỷ lệ trọng lượng của tổng lượng các hợp chất (met)acrylic tan trong nước so với nước trong hỗn hợp nằm trong khoảng từ 0,1 đến 5, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 3,
- iii) phủ hỗn hợp này vào vị trí cần bịt kín/làm đầy ở kết cấu xây dựng và để hỗn hợp này tạo ra hydrogel (met)acrylic.

Khi tính tỷ lệ trọng lượng này, tổng lượng các hợp chất (met)acrylic tan trong nước không bao gồm trọng lượng của ít nhất một chất mang rắn hoặc trọng lượng (các) dung môi nếu có mặt trong chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần.

Phản ứng trùng hợp bắt đầu gần như ngay lập tức khi trộn chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần và nước. Vì vậy, bước iii) phải được bắt đầu sớm sau khi tạo ra hỗn hợp và trong mọi trường hợp đều phải trong thời gian làm việc của hỗn hợp.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các hợp chất và sản phẩm tương ứng sau đây được sử dụng trong các ví dụ:

Bảng 1

HEMA	Hydroxyetyl metacrylat (HEMA) chứa 400 phần triệu (ppm: parts per million) hydrochinon monometylete (HMME) làm chất ức chế	Visiomer HEMA 98, Evonik Industries
ETMA	Etyl triglycol metacrylat	Visiomer® ETMA, Evonik Industries
MPEG350MA	Metoxy polyetylen glycol metacrylat, trọng lượng phân tử trung bình 430 g/mol	Bisomer® MPEG350MA, Geo Specialty Chemicals, USA
SR252	Polyetylen glycol (600) dimetacrylat, trọng lượng phân tử 736 g/mol	Sartomer® SR252, Sartomer, France
Kali acrylat	Kali acrylat	CAS # 10192-85-5
Kali metacrylat	Kali metacrylat	CAS # 6900-35-2
AMPS	Axit 2-acrylamido-2-metylpropan sulfonic, dung dịch nồng độ 50% trong nước	AMPS® 2405, Lubrizol
Sipernat 33	Silic oxit	Sipernat® 33, Evonik Industries

Vinnapas 7055N	Vinyl axetat, etylen và este vinyl	Vinnapas® 7055 N, Wacker Chemie
Vinnapas 5045E	Vinyl axetat, etylen và este vinyl	Vinnapas® 5045 E, Wacker Chemie
PUR-mehl	Hạt polyuretan	CAS # 9009-54-5, Beisswenger GmbH
Cab-O-Sil M5	Muội silic oxit chưa xử lý	Cab-O-Sil® M-5, Cabot Corporation
Perlit giãn nở	Đá chứa silic oxit	Perlit 0-1 mm, AG für Steinindustrie
NAPS	Natri persulfat (ở dạng rắn hoặc được pha loãng bằng nước để tạo ra dung dịch nồng độ 20% trọng lượng)	CAS # 7775-27-1
Trigonox TMBH-L	Tetrametylbutylhydroperoxit	Trigonox® TMBL-L, AkzoNobel
Trigonox TAHP-W85	Tert-Amyl hydroperoxit	Trigonox® TAHP-W85, AkzoNobel
TEA	Trietanolamin (loại kỹ thuật 85%TEA /15% DEA)	Trietanolamin 85, Ineos Oxide
Axit ascorbic	Axit ascorbic	CAS # 50-81-7
Bruggolite FF7	Axit 2-hydroxy-2-sulfinatoaxetic và axit 2-hydroxy-2-sulfonatoaxetic với natri bisulfit	Bruggolite® FF7, Brügemann Chemical
Bruggolite L40	Chế phẩm trên cơ sở natri hydroxymetansulfinat	Bruggolite® L40, Brügemann Chemical
Mangan 10HS	Chế phẩm trên cơ sở muối kim loại octanoat với 10% mangan	Octa-Soligen® Manganese 10 HS, OMG Borchers

		GmbH
ABL	Axetylbutyrolacton	CAS # 517-23-7
Axilat 8510	Latec vinyl axetat copolyme	Axilat® 8510, Hexion
Mikrodur R-U	Xi măng	Mikrodur® R-U, Dyckerhoff

Các chế phẩm ví dụ Ex1 đến Ex38 được điều chế bằng cách mang các hợp chất lỏng trên các chất mang rắn, tiếp theo trộn các thành phần với nước để tạo ra hỗn hợp tạo hydrogel. Bước trộn các thành phần được tiến hành trong thiết bị trộn dung môi với tốc độ thiết bị trộn là 1000 vòng quay/phút trong thời gian ba phút. Các thành phần và lượng của chúng tính theo phần trọng lượng (pbw: parts by weight) được thể hiện ở bảng 2 đến 4.

Trong các chế phẩm ví dụ Ex1-Ex25 và Ex35-Ex38, chất xúc tác trietanolamin (TEA) lỏng được mang trên hạt Sipernat 33 với lượng tải bằng 50% trọng lượng (tỷ lệ trọng lượng TEA:Sipernat bằng 1:1) được sử dụng. Lượng TEA ở bảng 2-4 dùng để chỉ lượng TEA không chứa chất mang rắn, nếu được sử dụng.

Trong các chế phẩm ví dụ Ex1-Ex24, chất xúc tác natri persulfat (NAPS) ở dạng hạt rắn được sử dụng và trong các chế phẩm ví dụ Ex25-Ex27 và Ex35-Ex38, dung dịch nước chứa NAPS với lượng 20% trọng lượng được mang trên hạt Sipernat 33 với lượng tải bằng 50% trọng lượng (tỷ lệ trọng lượng dung dịch nước:Sipernat bằng 1:1) được sử dụng. Lượng các hợp chất lỏng được mang trên chất mang ở bảng 2-4 dùng để chỉ lượng các hợp chất này không chứa chất mang rắn.

Trong mỗi chế phẩm trong số các chế phẩm ví dụ Ex1 đến Ex38, quá trình trùng hợp được bắt đầu khi các thành phần được trộn với nước và cuối cùng, hỗn hợp được chuyển hóa thành hydrogel. Các tính chất của hydrogel được thử nghiệm về mặt thời gian gel hóa, độ quán tính của gel và độ giãn nở. Các kết quả này cũng được trình bày ở bảng 2-4. Thuật ngữ "nd" dùng để chỉ trị số không được xác định.

Lượng tải của hạt chất mang

Hộp chất lỏng được mang trên chất mang rắn bằng cách trộn hạt chất mang với hộp chất lỏng trong thiết bị trộn dung môi sử dụng tốc độ thiết bị trộn 2000 vòng quay/phút với thời gian trộn hai phút. Tỷ lệ phần trăm lượng tải của hạt chất mang được xác định dựa trên trọng lượng đo được của các hạt trước và sau khi mang hộp chất lỏng trên hạt.

Độ nhớt

Độ nhớt được đo trước khi chất khơi mào, như NAPS, được thêm vào hỗn hợp và trước khi phản ứng trùng hợp bất kỳ xảy ra. Phân tích định lượng được tiến hành bằng cách quan sát tính chất chảy của hỗn hợp. Trong một số trường hợp, độ nhớt không thể được xác định do hỗn hợp không đồng nhất hoặc độ nhớt quá cao của hỗn hợp.

Thiết bị đo độ nhớt Brookfield DV2T với trục ULA-DIN-85 được sử dụng trong các phép đo độ nhớt. Đường kính của trục là 2,55 cm và đường kính của bình chứa là 2,7 cm. Toàn bộ các độ nhớt được xác định ở nhiệt độ 23°C và với tốc độ quay nằm trong khoảng 150 – 200 vòng quay/phút.

Thời gian gel hóa (phút)

Thời gian gel hóa ở 23°C được xác định bằng cách quan sát bằng mắt (thu được thời gian gel hóa ở thời điểm khi cấu trúc dạng gel được phát hiện).

Độ quán của gel

Độ quán của gel hydrogel thu được được kiểm tra bằng xúc giác.

Độ giãn nở sau 7 ngày trong nước

Để đo tính chất giãn nở, mẫu thử nghiệm với kích thước 1,0 x 1,5 x 1,5 cm được cắt từ vật liệu hydrogel được tạo ra từ mỗi chế phẩm ví dụ. Mẫu thử nghiệm được giữ trong nước máy ở nhiệt độ 23°C và mức thay đổi trọng lượng mẫu thử nghiệm được xác định khi kết thúc giai đoạn thử nghiệm 7 ngày. Vật liệu hydrogel

được hóa rắn trong thời gian 24 giờ trước khi tiến hành thử nghiệm giãn nở. Trị số giãn nở thể hiện ở bảng 2-4 được xác định ở dạng tỷ lệ phần trăm thay đổi trọng lượng của mẫu thử nghiệm trong thử nghiệm giãn nở.

Bảng 2

	Ex 1	Ex 2	Ex 3	Ex 4	Ex 5	Ex 6	Ex 7	Ex 8	Ex 9	Ex 10	Ex 11
Thành phần											
HEMA (pbw)	45,0					30,0	40,0	43,0	43,0	43,0	43,0
ETMA (pbw)		45,0	40,0								
MPEG350MA (pbw)				45,0	40,0	15,0					
SR252 (pbw)			5,0		5,0		5,0				
Kali acrylat (pbw)								2,0			
Kali metacrylat (pbw)									2,0		
AMPS (pbw)										2,0	2,0
Sipernat 33 (pbw)	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Lượng tải bởi chất mang (% trọng lượng)	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Nước (pbw)	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	90,0

^a NAPS (pbw)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
^b TEA (pbw)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Tổng (pbw)	121,5	121,5	121,5	121,5	121,5	121,5	121,5	121,5	121,5	121,5	121,5	121,5	151,5
Kết quả													
Độ nhớt (mPa·giây) (không chứa NAPS)	22	23	50	45	39	17	25	21	22	26	12		
Thời gian gel hóa ở 23°C (phút)	12	12	120	9	8	15	11	14	12	16	15		
*Độ quánh của gel	M	S	H	H	H	S	M	H	H	H	M		
Độ giãn nở sau 7 ngày trong nước (%)	7	nd	23	184	196	40	39	88	258	46	30		

^a ở dạng hạt rắn

^b được mang trên chất mang Sipernat 33 với lượng tải 50% trọng lượng

* S = mềm, M = vừa, H = cứng

Bảng 3

	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24					
Thành phần																		
HEMA (pbw)	45,0	42,0	42,0	42,0	42,0	48,0	48,0	48,0	40,0	21,0	21,0	16,0	45,0					
SR252 (pbw)									8,0			5,0						
Sipernat 33 (pbw)	15,0																	
PUR-mehl		18,0	18,0															
Perlit giãn nở				18,0	18,0													
Cab-O-Sil M-5						12,0	12,0	12,0	12,0									
Vinnapas 7055 N										39,0	39,0	39,0						
Vinnapas 5045 E													55,0					
Lượng tải bởi chất mang (% trọng lượng)	75	70	70	70	70	80	80	80	80	35	35	35	45					
Nước (pbw)	90,0	75,0	90,0	70,0	90,0	90,0	132,0	152,0	132,0	45,0	60,0	60,0	45,0					
^a NAPS (pbw)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5					
^b TEA (pbw)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00					

Tổng (pbw)	151,5	136,5	151,5	151,5	131,5	151,5	151,5	193,5	213,5	193,5	106,5	121,5	121,5	121,5	146,5
Kết quả															
Độ nhớt (mPa.giây) (không chứa NAPS)	9	nd	114	nd	nd	nd	nd	34	57	26	703	183	170	nd	
Thời gian gel hóa ở 23°C (phút)	15	16	21	23	20	20	20	18	21	13	16	15	22	15	
*Độ quán của gel	M	H	H	H	H	H	H	S	S	H	S	S	S	M	
Độ giãn nở sau 7 ngày trong nước	7	31	26	15	14	39	8	8	18	6	25	nd	nd	40	

^a ở dạng hạt rắn

^b được mang trên chất mang Sipernat 33 với lượng tải 50 % trọng lượng

* S = mềm, M = vừa, H = cứng

Bảng 4

	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex
--	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Thành phần	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
HEMA (pbw)	22,3	22,4	22,3	22,4	22,2	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	45,0	45,0	45,0	45,0
Sipernat 33 (pbw)	7,8	7,8	7,8	7,8	7,7	7,7	7,8	7,8	7,8	7,7	15,0	15,0	15,0	15,0
Lượng tải bởi chất mang (% trọng lượng)	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	75	75	75	75
Nước (pbw)	37,0	37,0	37,0	37,1	37,1	37,0	37,1	37,0	37,0	37,2	58,0	58,0	58,0	58,0
^a NAPS (pbw)	2,54	2,5	2,52								2,5	2,5	2,5	2,5
^b Trigonox TMBH-L				3,00	3,02	2,96	3,04							
^c Trigonox TAHP- W85								3,04	3,01	3,01				
^d TEA (pbw)	1,01										1,00	1,00	1,00	1,00
Axit ascorbic		0,24		0,26				0,53						
Bruggolite FF7			1,24		1,25				1,25					
^e Bruggolite L40							1,25			1,28				
^f Mangan 10 HS						0,65								
^g ABL						0,64								

Chất độn																				
Axilat 8510															10,0	20,0				
Xi măng Microdur R-U																	10,0	20,0		
Tổng (pbw)	70,7	70,0	70,9	70,5	71,3	71,3	71,5	70,6	71,3	71,5					131,5	141,5	131,5	141,5		
Kết quả																				
Thời gian gel hóa ở 23°C (phút)	16	10	14	11	6	12	7	5	2	16					19	23	9	10		
*Độ quánh của gel	M	S	S	S	S	S	S	S	S	M					H	M	H	H		

^a 20 % trọng lượng dung dịch được mang trên chất mang Sipernat 33 với lượng tải 50 % trọng lượng

^{b-g} được mang trên chất mang Sipernat 33 với lượng tải 50 % trọng lượng

* S = mềm, M = vừa, H = cứng

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần để điều chế hydrogel bao gồm các cấu tử:

- a) hệ monome hoặc chất tiền trùng hợp có thể trùng hợp gốc,
- b) chất khơi mào gốc tự do,
- c) tùy ý chất xúc tác cho chất khơi mào này,

trong đó hệ monome hoặc chất tiền trùng hợp có thể trùng hợp gốc bao gồm:

- a1) ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng, được mang trên ít nhất một chất mang rắn, và/hoặc
- a2) ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái rắn hoặc lỏng ở nhiệt độ trong phòng, được hòa tan trong dung dịch lỏng, tốt hơn là trong dung dịch nước, dung dịch lỏng này được mang trên ít nhất một chất mang rắn, và trong đó

ít nhất một chất mang rắn này được chọn từ nhóm gồm các hạt perlit, perlit giãn nở, thủy tinh, phonolit, canxi silicat, muối silic oxit, silic oxit kết tủa, silicagel, polyuretan bột, polysacarit, vermiculit giãn nở, khoáng vật đất sét, muối oxit kim loại, zeolit, đất tảo cát, và các hỗn hợp của chúng.

2. Chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần theo điểm 1, trong đó chế phẩm này là chế phẩm bột đơn hợp phần, tốt hơn là chế phẩm bột chảy tự do, trong đó các cấu tử a), b) và c) có mặt trong đơn hợp phần K.

3. Chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần theo điểm 1, trong đó chế phẩm này là chế phẩm hai hợp phần gồm hợp phần thứ nhất K1 và hợp phần thứ hai K2, hợp phần thứ nhất K1 bao gồm ít nhất là hệ monome hoặc chất tiền trùng hợp có thể trùng hợp gốc và hợp phần thứ hai K2 bao gồm chất khơi mào gốc tự do và/hoặc chất xúc tác cho chất khơi mào này.

4. Chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó ít nhất một chất mang rắn có diện tích bề mặt riêng được đo bằng phương

pháp BET theo chuẩn ISO EN 9277:2010 nằm trong khoảng từ 50,0 – 2000 m²/g, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 100,0 – 1500 m²/g, tốt nhất là nằm trong khoảng từ 200,0 – 1000 m²/g.

5. Chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng được chọn từ nhóm gồm (met)acrylat có nhóm chức hydroxyl, hợp chất (met)acrylic có nhóm chức carboxyl, polyete (met)acrylat trọng lượng phân tử thấp, (met)acrylamit, và các hỗn hợp của chúng, tốt hơn là từ nhóm gồm hydroxyetylmecacrylat (HEMA), hydroxypropylmecacrylat (HPMA), polyetylen glycol dimecacrylat (PEG-DMA) trọng lượng phân tử thấp, trimetylolpropan tri(met)acrylat (TMP-TMA) được etoxy hóa, và các hỗn hợp của chúng.

6. Chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó hệ monome hoặc chất tiền trùng hợp có thể trùng hợp gốc còn bao gồm:

a3) ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng, ở dạng hạt rắn, ít nhất một hợp chất (met)acrylic tan trong nước, có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng này tốt hơn là được chọn từ nhóm gồm magie diacrylat, natri acrylat, kali acrylat, muối kali của 3-sulfopropylacrylat, PEG-dimecacrylat trọng lượng phân tử cao, axit 2-acrylamido-2-metylpropan sulfonic (AMPS), muối natri của axit 2-acrylamido-2-metylpropan sulfonic (Na-AMPS), và các hỗn hợp của chúng.

7. Chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó tổng của các hợp chất (met)acrylic tan trong nước chứa trong cấu tử a) nằm trong khoảng từ 10,0 – 95,0% trọng lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 12,5 – 85,0% trọng lượng, tốt nhất là nằm trong khoảng từ 15,0 – 80,0% trọng lượng của tổng trọng lượng chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần.

8. Chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó chất khơi mào gốc tự do bao gồm ít nhất một chất khơi mào có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng ở dạng hạt rắn và/hoặc ít nhất một chất khơi mào có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng được hòa tan trong dung dịch lỏng, dung dịch lỏng này được mang trên ít nhất một chất mang rắn, trong đó ít nhất một chất khơi mào có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng này được chọn từ nhóm gồm azobisisobutyronitril, natri persulfat, kali persulfat hoặc amonipersulfat, và các hỗn hợp của chúng, và/hoặc ít nhất một chất khơi mào có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng được mang trên ít nhất một chất mang rắn, ít nhất một chất khơi mào có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng này được chọn từ nhóm gồm hydro peroxit, cumen hydroperoxit, tert-butyl hydroperoxit, diisopropylbenzen hydroperoxit, và các hỗn hợp của chúng.

9. Chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó chất xúc tác cho chất khơi mào bao gồm ít nhất một chất xúc tác có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng ở dạng hạt rắn và/hoặc ít nhất một chất xúc tác có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng được hòa tan trong dung dịch lỏng, dung dịch lỏng này được mang trên ít nhất một chất mang rắn, trong đó ít nhất một chất xúc tác có trạng thái rắn ở nhiệt độ trong phòng này được chọn từ nhóm gồm axit ascorbic, natri formaldehyt sulfoxylat, axit 2-hydroxy-2-sulfinatoaxetic và/hoặc muối của nó, axit 2-hydroxy-2-sulfonatoaxetic và/hoặc muối của nó, dẫn xuất toluidin, muối kim loại chuyển tiếp, phức chất kim loại chuyển tiếp, và các hỗn hợp của chúng, và/hoặc ít nhất một chất xúc tác có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng được mang trên ít nhất một chất mang rắn, ít nhất một chất xúc tác có trạng thái lỏng ở nhiệt độ trong phòng này được chọn từ nhóm gồm alkanol amin và alkanol amin được etoxy hóa, và các hỗn hợp của chúng.

10. Chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó chế phẩm này còn bao gồm:

e) ít nhất một chất độn được chọn từ nhóm gồm chất độn hữu cơ, chất độn vô cơ trơ, chất kết dính vô cơ, và các hỗn hợp của chúng.

11. Phương pháp điều chế hydrogel (met)acrylic bao gồm các bước:

- i) tạo chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10,
- ii) trộn chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần này với nước sao cho tỷ lệ trọng lượng của tổng lượng các hợp chất (met)acrylic tan trong nước so với nước trong hỗn hợp nằm trong khoảng từ 0,2 đến 3,
- iii) để hỗn hợp này tạo ra hydrogel (met)acrylic.

12. Hydrogel (met)acrylic thu được bằng phương pháp theo điểm 11.

13. Vật liệu phun (met)acrylic thu được bằng cách trộn chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10 với nước sao cho tỷ lệ trọng lượng của tổng lượng các hợp chất (met)acrylic tan trong nước so với nước trong hỗn hợp nằm trong khoảng từ 0,2 đến 3.

14. Phương pháp bịt kín và/hoặc làm đầy vết nứt, vết rỗ, vết rạn và hốc trong kết cấu xây dựng, phương pháp này bao gồm các bước:

- i) tạo chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10,
- ii) trộn chế phẩm đơn hoặc đa hợp phần này với nước sao cho tỷ lệ trọng lượng của tổng lượng các hợp chất (met)acrylic tan trong nước so với nước trong hỗn hợp nằm trong khoảng từ 0,2 đến 3,
- iii) phủ hỗn hợp này vào vị trí cần bịt kín/làm đầy ở kết cấu xây dựng và để hỗn hợp này tạo ra hydrogel (met)acrylic.