



- (12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
(51)^{2022.01} C08F 283/10; C09D 163/00; C09D 4/00; (13) B
C08G 59/14



1-0049423

-
- (21) 1-2023-01753 (22) 16/09/2021
(86) PCT/CN2021/118794 16/09/2021 (87) WO 2022/063031 A1 31/03/2022
(30) 202011023141.7 25/09/2020 CN
(45) 25/08/2025 449 (43) 26/06/2023 423A
(73) Guangdong Huarun Paints Co., Ltd. (CN)
Shunde High-Tech Industrial Development Zone, Foshan City, Guangdong 528306
(CN)
(72) Hongbin CHEN (CN); Song NIU (CN).
(74) CÔNG TY LUẬT TNHH IP MAX (IPMAX LAW FIRM)
-

- (54) CHẾ PHẨM CÓ THỂ ĐÓNG RẮN BẰNG PHẢN ỨNG CỘNG MICHAEL, CHẾ
PHẨM PHỦ CÓ CHỨA CHẾ PHẨM NÀY, VÀ SẢN PHẨM ĐƯỢC PHỦ LÀM
TỪ ĐÓ

(21) 1-2023-01753

(57) Sáng chế đề cập đến một chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael, chế phẩm phủ có chứa chế phẩm này và sản phẩm được phủ làm từ đó. Cụ thể, chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael này, bao gồm A) ít nhất một chất cho phản ứng có khả năng cung cấp hai hoặc nhiều cacbanion ái nhân; B) ít nhất một chất nhận phản ứng bao gồm hai hoặc nhiều liên kết đôi cacbon-cacbon; C) ít nhất một chất xúc tác để xúc tác cho phản ứng tạo liên kết ngang cộng Michael giữa chất cho phản ứng và chất nhận phản ứng; và D) ít nhất một chất tăng độ cứng, trong đó, ít nhất một chất cho phản ứng có mạch chính gốc nhựa epoxy; và trong đó, ít nhất một chất tăng độ cứng là một hoặc nhiều chất được chọn từ silica và nhựa urea formaldehyt, và ít nhất một chất tăng độ cứng này có kích thước hạt tính bằng micromet và ít nhất một chất tăng độ cứng này có giá trị pH từ 6,5 trở lên.

THAM KHẢO CHÉO ĐƠN XIN CẤP BẰNG SÁNG CHẾ LIÊN QUAN

[0001] Đơn xin cấp bằng sáng chế này yêu cầu quyền ưu tiên của Đơn xin cấp bằng sáng chế Trung Quốc số 202011023141.7, có tiêu đề “CHẾ PHẨM CÓ THỂ ĐÓNG RẮN BẰNG PHẢN ỨNG CỘNG MICHAEL, CHẾ PHẨM PHỦ CÓ CHỨA CHẾ PHẨM NÀY, VÀ SẢN PHẨM ĐƯỢC PHỦ LÀM TỪ ĐÓ” và được nộp vào ngày 25 tháng 9 năm 2020, cả hai đơn này đều được kết hợp đầy đủ vào tài liệu này bằng viện dẫn.

LĨNH VỰC KỸ THUẬT ĐƯỢC ĐỀ CẬP

[0002] Sáng chế đề cập đến một chế phẩm có thể đóng rắn. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến một chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael và các sản phẩm đã đóng rắn của chế phẩm này, cũng như chế phẩm phủ có chứa chế phẩm này và sản phẩm được phủ làm từ đó.

TÌNH TRẠNG KỸ THUẬT CỦA SÁNG CHẾ

[0003] Do các quy định ngày càng nghiêm ngặt về môi trường, nên các tiêu chuẩn đối với diisoxyanat tự do (chẳng hạn như toluen diisoxyanat TDI) và phát thải hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (VOC) trong các ứng dụng công nghiệp ngày càng trở nên chặt chẽ hơn vì TDI tự do cực kỳ có hại cho cơ thể con người và ảnh hưởng xấu đến việc bảo vệ môi trường. Do đó, công nghệ đóng rắn không isoxyanat (NICN) mà không có bất kỳ TDI tự do nào đã thu hút được sự chú ý lớn trong các lĩnh vực học thuật và công nghiệp.

[0004] Cho đến nay, đã có một số phương pháp đóng rắn tiềm năng bằng NICN trong các ứng dụng công nghiệp, ví dụ bao gồm hệ thống đóng rắn polycacodiimit (PCDI), hệ thống có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael, v.v. Tuy nhiên, hệ thống đóng rắn PCDI hầu như không được thương mại hóa do thời gian sử dụng sau khi trộn ngắn ở giai đoạn này. Hệ thống đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael đã được ứng dụng rộng rãi trong các ngành công nghiệp do có thời gian sử dụng sau khi trộn dài. Trong khi đó, hệ thống đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael này có nhiều ưu điểm hấp dẫn, bao gồm: (1) có khả năng đóng rắn ở nhiệt độ môi trường xung quanh, ngay cả nhiệt độ thấp hơn; (2) hàm lượng dung môi rất thấp, chẳng hạn như VOC < 250 g/l; (3) thời gian

sử dụng sau khi trộn rất dài, chẳng hạn như thời gian sử dụng sau khi trộn > 8 giờ ở 23°C; (4) hình thức tuyệt vời, chẳng hạn độ bóng ở 60° > 90 và DOI > 90; (5) có khả năng phủ ở một lớp dày, chẳng hạn như với độ dày > 150 µm; (6) có khả năng chịu hóa chất rất tốt; (7) độ dẻo tuyệt vời; (8) độ bền ngoài trời tốt; (9) không có isoxyanat; formaldehyt và organotin. Do đó, đã có một nhu cầu mạnh mẽ đối với hệ thống đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael này trên thị trường.

[0005] Tuy nhiên, hệ thống đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael như vậy vẫn chịu một số thách thức rõ ràng. So với các hệ thống đóng rắn bằng polyuretan truyền thống, hệ thống đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael này trên thị trường tạo ra độ cứng màng thấp hơn nhiều. Vì vậy, có sự cần thiết trong ngành đối với một hệ thống đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael cải thiện với độ cứng màng cao hơn.

BẢN CHẤT KỸ THUẬT CỦA SÁNG CHẾ

[0006] Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael chế phẩm này bao gồm:

- A) ít nhất một chất cho phản ứng có thể cung cấp hai hoặc nhiều cacbanion ái nhân;
- B) ít nhất một chất nhận phản ứng bao gồm hai hoặc nhiều liên kết đôi cacbon-cacbon; và
- C) ít nhất một chất xúc tác để xúc tác cho phản ứng tạo liên kết ngang cộng Michael giữa ít nhất một chất cho phản ứng và ít nhất một chất nhận phản ứng; và
- D) ít nhất một chất tăng độ cứng,

trong đó, ít nhất một chất cho phản ứng có mạch chính gốc nhựa epoxy; và trong đó, ít nhất một chất tăng độ cứng là một hoặc nhiều chất được chọn từ silica và nhựa urea formaldehyt, và ít nhất một chất tăng độ cứng này có kích thước hạt tính bằng micromet và ít nhất một chất tăng độ cứng này có giá trị pH từ 6,5 trở lên.

[0007] Theo một số phương án, chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael này có thể được sử dụng để sản xuất chất phủ, chất kết dính, chất bít kín, vật liệu tạo bột, màng sơn, sản phẩm đúc hoặc mực.

[0008] Theo một khía cạnh khác, một chế phẩm phủ, bao gồm chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael được mô tả trong tài liệu này được đề xuất. Tốt hơn, sau khi chế phẩm phủ được phủ ở độ dày lớp phủ ướt là 150 micron và được để khô ở nhiệt độ phòng trong 4 ngày, lớp phủ đã đóng rắn tạo thành biểu hiện độ cứng lớp phủ tăng lên hai mức trở lên so với lớp phủ đã đóng rắn được tạo thành từ chế phẩm có thể

đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael không chứa chất tăng độ cứng ở các điều kiện tương tự như vậy.

[0009] Theo một khía cạnh khác, một sản phẩm được phủ bao gồm lớp nền có ít nhất một bề mặt chính; và một lớp phủ đã đóng rắn được tạo thành từ chế phẩm phủ của chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael được mô tả trong tài liệu này được phủ trực tiếp hoặc gián tiếp lên bề mặt chính. Tốt hơn, lớp nền này bao gồm gỗ, hỗn hợp gỗ, kim loại, nhựa, giấy, vải, gốm, tấm xi măng hoặc bất kỳ tổ hợp nào của chúng.

[0010] Trong sáng chế này, đã thấy rằng một hoặc nhiều chất trong số silica và nhựa urea-formaldehyt có một kích thước hạt cụ thể và một giá trị pH cụ thể dùng làm chất tăng độ cứng để tăng cường độ cứng của lớp phủ tạo thành từ hệ thống đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael bao gồm ít nhất một chất cho phản ứng và ít nhất một chất nhận phản ứng. So với hệ thống đối chứng không có chất tăng độ cứng, hệ thống lớp phủ tạo thành có thể đạt được sự gia tăng độ cứng lớp phủ, đặc biệt là độ cứng đo bằng bút chì tăng hai mức trở lên sau khi đóng rắn. Hơn nữa, ít nhất một chất tăng độ cứng của chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael được mô tả trong tài liệu này đặc biệt phù hợp để tăng cường độ cứng của hệ thống đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael dựa trên các chất nhận phản ứng và chất cho phản ứng gốc nhựa epoxy.

[0011] Chi tiết của một hoặc nhiều phương án được mô tả trong tài liệu này được trình bày trong phần mô tả bên dưới. Các đặc điểm, đối tượng và ưu điểm khác sẽ được mô tả rõ ràng trong phần mô tả và các điểm yêu cầu bảo hộ.

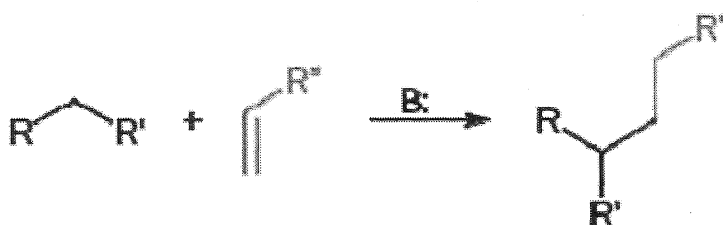
ĐỊNH NGHĨA

[0012] Như được sử dụng trong tài liệu này, "một", "ít nhất một" và "một hoặc nhiều" được sử dụng thay thế cho nhau. Do đó, ví dụ, chế phẩm phủ bao gồm "một" chất phụ gia có thể được hiểu là chế phẩm phủ bao gồm "một hoặc nhiều" chất phụ gia.

[0013] Trong suốt nội dung được công bố trong tài liệu này, khi các chế phẩm được mô tả là có, bao gồm, hoặc chứa các thành phần hoặc phân đoạn cụ thể, hoặc khi các quy trình được mô tả là có, bao gồm hoặc chứa các bước cụ thể của quy trình, thì xem như là các chế phẩm hoặc quy trình như được công bố trong tài liệu này có thể còn bao gồm các thành phần hoặc phân đoạn hoặc các bước khác, được đề cập hoặc không được đề cập cụ thể, miễn là các thành phần hoặc bước đó không ảnh hưởng đến các đặc điểm cơ bản và mới của sáng chế, nhưng cũng xem như là các chế phẩm hoặc quy trình này có thể về cơ bản bao gồm, hoặc bao gồm, các thành phần hoặc các bước đã nêu.

[0014] Để ngắn gọn, chỉ một số phạm vi nhất định được công bố rõ ràng trong tài liệu này. Tuy nhiên, phạm vi từ bất kỳ giới hạn tối thiểu nào có thể được kết hợp với bất kỳ giới hạn tối đa nào để xác định một phạm vi không được nêu rõ, cũng như phạm vi từ bất kỳ giới hạn tối thiểu nào có thể được kết hợp với bất kỳ giới hạn tối thiểu nào khác để xác định một phạm vi không được nêu rõ, cũng như là, các phạm vi từ bất kỳ giới hạn tối đa nào có thể được kết hợp với bất kỳ giới hạn tối đa nào khác để xác định một phạm vi không được nêu rõ. Ngoài ra, trong một phạm vi bao gồm mỗi điểm hoặc giá trị riêng lẻ giữa các điểm kết thúc của nó mặc dù không được nêu rõ. Do đó, mỗi điểm hoặc giá trị riêng lẻ này có thể đóng vai trò là giới hạn tối thiểu hoặc giới hạn tối đa của chính nó kết hợp với bất kỳ điểm hoặc giá trị riêng lẻ nào khác hoặc bất kỳ giới hạn tối thiểu hoặc giới hạn tối đa nào khác, để xác định một phạm vi không được nêu rõ.

[0015] Như được sử dụng trong tài liệu này, thuật ngữ “Phản ứng cộng Michael” dùng để chỉ phản ứng cộng ái nhân của cacbanion được cung cấp bởi ít nhất một chất cho phản ứng với hệ thống liên hợp ưa điện tử như liên kết đôi cacbon-cacbon của ít nhất một chất nhận phản ứng. Phản ứng cộng Michael tuân theo sơ đồ phản ứng chung được minh họa trong tài liệu này:



Trong sơ đồ phản ứng được trình bày ở trên, các nhóm thế R và R' trên chất cho phản ứng là các nhóm hút electron, như các nhóm axyl, và xyano, để hydro trên metylen của chất cho phản ứng có thể được khử proton và tạo thành cacbanion với sự có mặt của chất xúc tác B: và các chất nhận phản ứng thường bao gồm α, β-keton không no, aldehyt, axit cacboxylic, este, nitrile, nitro và các hợp chất khác.

[0016] Trong tài liệu này, thuật ngữ “chất tăng độ cứng” dùng để chỉ một chất độn có thể được phân tán đồng đều trong một chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael và có thể làm tăng đáng kể độ cứng, đặc biệt là độ cứng đo bằng bút chì (được đo theo GB/T 6739-1996 “Đo độ cứng màng phủ bằng bút chì”) của lớp phủ được tạo

thành từ chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael này khi chế phẩm được phủ ở độ dày lớp phủ ướt là 150 micron và được để khô ở nhiệt độ phòng trong 4 ngày.

[0017] Thuật ngữ “kích thước hạt” trong ngữ cảnh của “chất tăng độ cứng”, dùng để chỉ một thông số được sử dụng để đo kích thước của chất tăng độ cứng ở dạng hạt. Đối với các hạt về cơ bản là hình cầu, kích thước hạt về cơ bản bằng với đường kính trung bình của các hạt. Đối với các hạt không phải hình cầu, chẳng hạn như các hạt không đều, dài, hình kim, hình sợi hoặc hình que, kích thước hạt đề cập đến khoảng cách giữa hai đầu dọc theo chu vi ngoài của hạt. Theo một số phương án, kích thước hạt của chất tăng độ cứng có thể được đo bằng kỹ thuật nhiễu xạ laser bằng máy đo cỡ hạt Malvern.

[0018] Thuật ngữ “pH” trong ngữ cảnh của “chất tăng độ cứng”, dùng để chỉ một thông số được dùng để đo độ axit và độ kiềm của chất tăng độ cứng, được xác định bằng cách phân tán đồng đều chất tăng độ cứng (5% trọng lượng) trong một môi trường nước (chẳng hạn như nước) để tạo thành một hệ phân tán trong nước, rồi đo giá trị pH của hệ phân tán trong nước tạo thành nhiều lần bằng một điện cực pH và được xác định bằng cách lấy giá trị trung bình. Theo một số phương án, chất tăng độ cứng là chất trung tính hoặc có tính kiềm yếu.

[0019] Thuật ngữ “mạch chính gốc nhựa epoxy” trong ngữ cảnh của “chất cho phản ứng” có nghĩa là cấu trúc mạch chính của chất cho phản ứng được dẫn xuất từ một loại nhựa epoxy và do đó, chất cho phản ứng có một đương lượng epoxy nhất định. Theo một số phương án, đương lượng epoxy của chất cho phản ứng có thể nằm trong khoảng từ 400 đến 1100 g/mol.

[0020] Thuật ngữ “trọng lượng đương lượng Epoxy” (EEW) trong ngữ cảnh của “chất cho phản ứng” dùng để chỉ khối lượng của chất cho phản ứng có chứa 1 mol nhóm epoxy. Trong trường hợp chất cho phản ứng là epoxy có nhóm chức axetoaxetat thì đương lượng epoxy dùng để chỉ khối lượng epoxy có nhóm chức axetoaxetat chứa 1 mol nhóm epoxy. Nhìn chung, trọng lượng tương đương epoxy càng thấp thì chất cho phản ứng càng chứa nhiều nhóm epoxy và khả năng phản ứng càng cao.

[0021] Thuật ngữ “cacbanion ái nhân” trong ngữ cảnh của “chất cho phản ứng”, dùng để chỉ một chất trung gian hoạt tính của cacbon với một cặp electron duy nhất được gắn vào hai hoặc ba nhóm có độ âm điện mạnh. Các nhóm có độ âm điện mạnh có thể bao gồm, nhưng không giới hạn ở $-\text{NO}_2$, $-\text{C}(=\text{O})-$, $-\text{CO}_2\text{R}_1$, $-\text{SO}_2-$, $-\text{CHO}$, $-\text{CN}$, và $-\text{CONR}_2$, v.v., trong đó mỗi R_1 và R_2 độc lập đại diện cho một nhóm alkyl. Theo một số phương

án, cacbanion ái nhân được dẫn xuất từ C-H proton có tính axit trong một nhóm metylen hoặc methin đã hoạt hóa.

[0022] Thuật ngữ “liên kết đôi cacbon-cacbon” trong ngữ cảnh của “chất nhận phản ứng”, được dùng để chỉ một cấu trúc chứa một liên kết đôi cacbon-cacbon trong phân tử của nó, ngoại trừ vòng benzen. Ví dụ về liên kết đôi cacbon-cacbon bao gồm, nhưng không giới hạn ở $-C = C-C = C-$, $-C = C-C \equiv C-$, $-C = C-CHO$, $-C = C-CO-$, $-C = CC(O)O-$, $-C = C-CN$.

[0023] Thuật ngữ “tác nhân ban đầu” trong ngữ cảnh của “chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael”, được dùng để chỉ tổ hợp tất cả các thành phần hiện diện trong chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael, ngoại trừ dung môi (bao gồm chất pha loãng) và chất xúc tác. Theo một số phương án, lượng chất tăng độ cứng, chất cho phản ứng và chất nhận phản ứng, và các thành phần khác ngoại trừ chất xúc tác và dung môi so với tổng trọng lượng của tác nhân ban đầu trong chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael trong khi lượng chất xúc tác và dung môi đều được biểu diễn bằng các phần bổ sung theo trọng lượng dựa trên 100 phần theo trọng lượng của tác nhân ban đầu.

[0024] Thuật ngữ “bề mặt chính”, khi được sử dụng trong ngữ cảnh của lớp nền, dùng để chỉ một bề mặt được hình thành theo chiều dọc và chiều rộng của lớp nền để phục vụ cho mục đích trang trí.

[0025] Thuật ngữ “trên”, khi được sử dụng trong ngữ cảnh của lớp phủ được phủ trên bề mặt chính của lớp nền, bao gồm cả chế phẩm phủ được phủ trực tiếp hoặc gián tiếp lên bề mặt chính của lớp nền. Theo một số phương án, chế phẩm phủ được mô tả trong tài liệu này được phủ trực tiếp lên bề mặt chính của lớp nền để tạo thành lớp phủ. Theo một số phương án, có một hoặc nhiều lớp chắn hoặc lớp thúc đẩy độ bám dính giữa chế phẩm phủ được mô tả trong tài liệu này và lớp nền.

[0026] Thuật ngữ “bao gồm”, “có”, “chứa” và các biến thể của chúng không có giới hạn về ý nghĩa khi các thuật ngữ này xuất hiện trong phần mô tả và các điểm yêu cầu bảo hộ.

[0027] Các thuật ngữ “ưu tiên” và “tốt hơn là” dùng để chỉ các phương án có thể mang lại một số lợi ích trong một số trường hợp. Tuy nhiên, những phương án khác cũng có thể được ưu tiên trong cùng một trường hợp hoặc các trường hợp khác. Ngoài ra, việc đề cập đến một hoặc nhiều phương án ưu tiên không ngụ ý rằng các phương án khác là

không hữu ích, và không có dự định loại trừ các phương án khác khỏi phạm vi của những gì được mô tả trong tài liệu này.

MÔ TẢ CHI TIẾT CÁC PHƯƠNG ÁN THỰC HIỆN SÁNG CHẾ

[0028] Các phương án của sáng chế trong một khía cạnh bộc lộ chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael, bao gồm:

- A) ít nhất một chất cho phản ứng có thể cung cấp hai hoặc nhiều cacbanion ái nhân;
- B) ít nhất một chất nhận phản ứng bao gồm hai hoặc nhiều liên kết đôi cacbon-cacbon; và
- C) ít nhất một chất xúc tác để xúc tác cho phản ứng tạo liên kết ngang cộng Michael giữa ít nhất một chất cho phản ứng và ít nhất một chất nhận phản ứng; và
- D) ít nhất một chất tăng độ cứng,

trong đó, ít nhất một chất cho phản ứng có mạch chính gốc nhựa epoxy;

trong đó, ít nhất một chất tăng độ cứng là một hoặc nhiều chất được chọn từ silica và nhựa urea formaldehyt, trong đó, chất tăng độ cứng có kích thước hạt tính bằng micromet và trong đó, ít nhất một chất tăng độ cứng này có giá trị pH từ 6,5 trở lên.

CHẤT CHO PHẢN ỨNG

[0029] Theo các phương án, chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael bao gồm ít nhất một chất cho phản ứng có khả năng cung cấp hai hoặc nhiều cacbanion ái nhân. Như được mô tả ở trên, cacbanion ái nhân dùng để chỉ chất trung gian hoạt tính của cacbon với một cặp electron duy nhất mà hai hoặc ba nhóm có độ âm điện mạnh thường được gắn vào. Ví dụ: các nhóm có độ âm điện mạnh có thể được chọn từ một hoặc nhiều nhóm trong số các nhóm $-\text{NO}_2$, $-\text{C}(=\text{O})-$, $-\text{CO}_2\text{R}_1$, $-\text{SO}_2-$, $-\text{CHO}$, $-\text{CN}$, và $-\text{CONR}_2$, v.v., sau đây, trong đó mỗi nhóm R_1 và R_2 độc lập là nhóm alkyl.

[0030] Theo một phương án, cacbanion ái nhân của ít nhất một chất cho phản ứng được dẫn xuất từ C-H proton có tính axit trong nhóm metylen hoặc methin đã hoạt hóa. Các ví dụ thích hợp về chất có khả năng cung cấp C-H proton có tính axit nêu trên bao gồm nhưng không giới hạn ở, dialkyl malonat (ví dụ: dimetyl malonat, dietyl malonat, và các chất tương tự), xyanoaxetat (ví dụ: metyl xyanoaxetat, etyl xyanoaxetat, và các chất tương tự), axetoaxetat, propionyl axetat, axetylaxeton, dipropionyl metan, và các chất tương tự, và hỗn hợp hoặc tổ hợp của chúng.

[0031] Theo một số phương án, ít nhất một chất cho phản ứng có thể thu được bằng cách phản ứng hợp chất, oligome, hoặc polyme có thể được chức hóa để hoạt động như mạch chính của chất cho phản ứng chính với hợp chất axetoaxetat hoặc malonat.

[0032] Theo một số phương án, chất cho phản ứng bao gồm ít nhất một chất cho phản ứng có mạch chính gốc nhựa epoxy. Theo phương án này, các loại nhựa epoxy phù hợp có thể được chức hóa để đóng vai trò là chất cho phản ứng bao gồm, nhưng không giới hạn ở, một hoặc nhiều loại nhựa epoxy bisphenol A, nhựa epoxy bisphenol F, nhựa epoxy bisphenol S, nhựa epoxy novolac, hỗn hợp và tổ hợp của chúng. Ví dụ, nhựa epoxy có thể được chức hóa bằng cách phản ứng với diketen, chuyển hóa este với alkyl axetoaxetat hoặc dialkyl malonat, este hóa với axit malonic hoặc monoeste hoặc polyeste malonat chức có tính axit và cách tương tự. Theo một phương án ưu tiên, chất cho phản ứng được thu bởi quá trình chuyển hóa este của nhựa epoxy với một alkyl axetoaxetat hoặc dialkyl malonat, trong đó nhóm chức axetoaxetat hoặc malonat có mặt trong mạch chính, làm mạch nhánh, hoặc có mặt làm cả hai vai trò, tốt hơn là làm mạch nhánh.

[0033] Theo một số phương án, trọng lượng đương lượng epoxy của chất cho phản ứng được thiết lập trong khoảng cụ thể. Đã khám phá ra một cách đáng ngạc nhiên rằng trọng lượng đương lượng epoxy của chất cho phản ứng có liên quan trực tiếp đến VOC của chế phẩm phủ, mà không được nhận ra trước đơn xin cấp bằng sáng chế này. Không bị ràng buộc bởi bất kỳ lý thuyết nào, lý do có thể là trọng lượng đương lượng epoxy có liên quan đến độ nhớt của nhựa epoxy, và trọng lượng đương lượng epoxy cao hơn tương ứng với độ nhớt của nhựa cao hơn. Do đó, một loại nhựa epoxy có đương lượng epoxy thấp hơn có thể tạo màng với sự hỗ trợ của lượng dung môi nhỏ hơn, và do vậy ít VOC hơn được thải ra. Theo một phương án, trọng lượng đương lượng epoxy của chất cho phản ứng nằm trong khoảng 400-1100 g/mol, tốt hơn là trong khoảng 470-1000 g/mol, tốt hơn nữa là trong khoảng 470-900 g/mol, và thậm chí tốt hơn nữa là trong khoảng 560-885 g/mol.

[0034] Theo một phương án, ít nhất một chất cho phản ứng có nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh tương đối cao. Các tác giả sáng chế cũng phát hiện ra rằng việc tăng nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh của ít nhất một chất cho phản ứng có lợi cho việc tăng độ cứng của lớp phủ được đóng rắn. Theo một phương án, ít nhất một chất cho phản ứng có nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh từ 25°C trở lên. Tuy nhiên, khi xét đến các ứng dụng thực tế, nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh của ít nhất một chất cho phản ứng không nên quá cao,

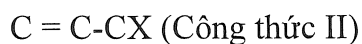
nếu không sẽ ảnh hưởng tiêu cực đến quá trình đóng rắn của lớp phủ và gây ra lượng phát thải VOC không cần thiết. Do đó, ít nhất một chất cho phản ứng tốt hơn là có nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh nằm trong khoảng từ 25°C đến 40°C.

[0035] Theo một số phương án, dựa trên tổng trọng lượng của tác nhân ban đầu trong chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael, lượng của ít nhất một chất cho phản ứng có thể được thay đổi trong một phạm vi rộng, và ít nhất một chất cho phản ứng tốt hơn là có mặt với lượng bằng 30-75% trọng lượng, tốt hơn là có mặt với lượng bằng 32-70% trọng lượng, và thậm chí tốt hơn nữa là có mặt với lượng bằng 35-65% trọng lượng.

CHẤT NHẬN PHẢN ỨNG

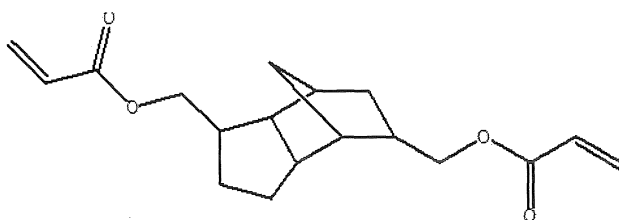
[0036] Theo một phương án, chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael bao gồm ít nhất một chất nhận phản ứng chứa một liên kết đôi cacbon-cacbon. Trong nhiều phương án, ít nhất một chất nhận phản ứng có hai hoặc nhiều liên kết đôi cacbon-cacbon, tốt hơn là hai liên kết đôi cacbon-cacbon.

[0037] Theo một phương án, nhóm liên kết đôi cacbon-cacbon có trong ít nhất một chất nhận phản ứng có cấu trúc được biểu diễn bởi công thức II dưới đây:

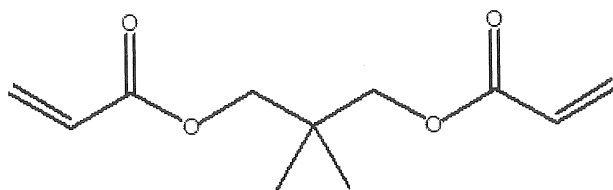


trong đó, CX là bất kỳ nhóm nào trong số các nhóm alkenyl, nhóm alkynyl, nhóm aldehyt (-CHO), nhóm keton (-CO-), nhóm este (-C(O)O-) và nhóm xiano (-CN). Tốt hơn là, nhóm liên kết đôi cacbon-cacbon có nguồn gốc từ một hoặc nhiều aldehyt không bão hòa α , β , keton không bão hòa α , β , este cacboxylat không bão hòa α , β và nitril không bão hòa α , β , tốt hơn là từ este cacboxylat không bão hòa α , β .

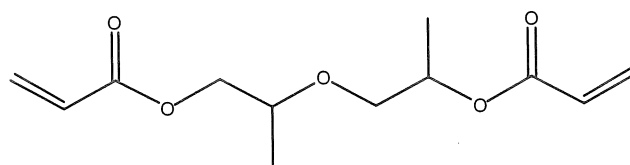
[0038] Theo một phương án, ít nhất một chất nhận phản ứng có thể được chọn từ một hoặc nhiều este cacboxylat không bão hòa α , β được biểu diễn bằng công thức sau:



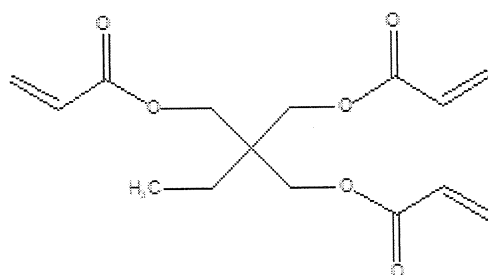
(Công thức A);



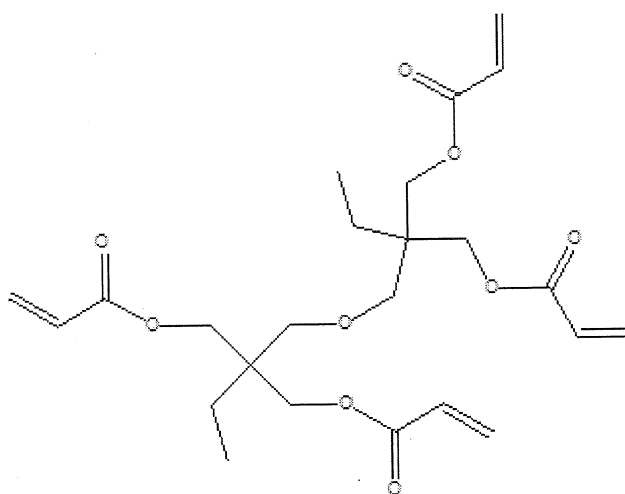
(Công thức B);



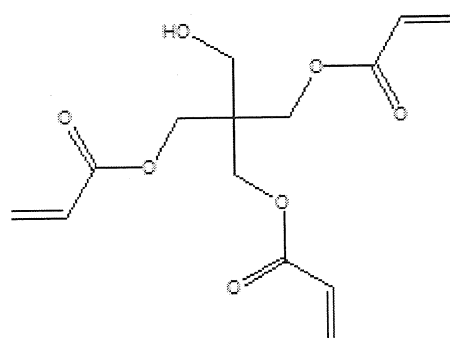
(Công thức C);



(Công thức D);



(Công thức E); và



(Công thức F).

[0039] Theo một phương án được ưu tiên, ít nhất một chất nhận phản ứng có thể được chọn từ một hoặc nhiều este cacboxylat không bão hòa α , β được biểu diễn bằng Công thức A, Công thức B và Công thức C.

[0040] Lượng của ít nhất một chất nhận phản ứng có thể được thay đổi trong một phạm vi rộng, tốt hơn là dựa trên tổng trọng lượng của tác nhân ban đầu trong chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael, ít nhất một chất nhận phản ứng này có mặt với lượng bằng 10-35% trọng lượng, tốt hơn là với lượng bằng 15-30% trọng lượng, thậm chí tốt hơn là với lượng bằng 18 đến 28% trọng lượng.

[0041] Trong chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael được mô tả trong tài liệu này, ngoài ít nhất một chất cho phản ứng và ít nhất một chất nhận phản ứng được mô tả trong tài liệu này, chế phẩm còn bao gồm các loại nhựa không tham gia phản ứng cộng Michael, bao gồm nhưng không giới hạn ở nhựa polyeste, nhựa acrylic, nhựa epoxy, nhựa polyuretan, và các nhựa tương tự. Lượng của các loại nhựa này có thể được thêm vào nếu cần và được xác định theo kinh nghiệm.

CHẤT TĂNG ĐỘ CỨNG

[0042] Theo một phương án, chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael bao gồm ít nhất một chất tăng độ cứng. Như mô tả ở trên, ít nhất một chất tăng độ cứng là chất độn được thêm vào chế phẩm để làm tăng độ cứng của lớp phủ tạo thành được tạo ra từ đó. Theo một phương án, ít nhất một chất tăng độ cứng là một hoặc nhiều chất được chọn từ silica và nhựa urea formaldehyt.

[0043] Như đã biết rõ, silica và nhựa urea-formaldehyt là các chất làm mờ được sử dụng phổ biến phù hợp để làm giảm độ bóng bề mặt của các lớp phủ, và ứng dụng của chúng trong các chế phẩm phủ mờ rất rộng rãi. Tuy nhiên, đã khám phá ra một cách đáng ngạc nhiên là silica và nhựa urea-formaldehyt trong chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael có chức năng khác biệt đáng kể với chức năng của chúng trong các hệ thống đóng rắn khác, chẳng hạn như các chế phẩm phủ polyuretan hai thành phần có nguồn gốc từ dung môi. Trong hệ thống có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael, silica và nhựa urea-formaldehyt không biểu hiện tác dụng làm mờ đáng kể. Tức là, độ bóng của lớp phủ không bị giảm đáng kể do sự có mặt của chất này, nhưng sự có mặt của chất này có thể cải thiện đáng kể độ cứng của hệ thống có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael gốc nhựa epoxy, đây là điều không dự đoán được trước đơn xin cấp bằng sáng chế này.

[0044] Cũng khám phá ra rằng kích thước hạt của silica và nhựa urea-formaldehyt với vai trò chất tăng độ cứng là một yếu tố ảnh hưởng đến ứng dụng của chúng trong vai trò chất tăng độ cứng. Khi được dùng làm chất độn trong chế phẩm phủ, chất tăng độ cứng cần có kích thước hạt thích hợp. Nếu kích thước của hạt quá nhỏ, hạt tương đương với một điểm sắc, và dễ hình thành một chỗ tập trung ứng suất trong lớp phủ, điều này không có lợi cho việc cải thiện độ bền và độ cứng của lớp phủ; nếu kích thước của hạt quá lớn, hạt sẽ dễ dàng tách ra khỏi hệ nhựa và tạo thành một cấu trúc hai pha, điều này cũng không có lợi cho việc cải thiện độ bền và độ cứng của lớp phủ. Theo một phương án, các hạt của chất tăng độ cứng có kích thước tính bằng micron.

[0045] Theo nhiều phương án, ít nhất một chất tăng độ cứng có kích thước hạt tính bằng micromet. Như mô tả trong tài liệu này, thuật ngữ “micromet” có thể được sử dụng thay cho thuật ngữ “micron” hoặc “ μm .” Theo nhiều phương án, ít nhất một chất tăng độ cứng có kích thước hạt tính bằng micromet nằm trong khoảng từ 3 đến 50 micron, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3 đến 20 micron, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 3 đến 10 micron, thậm chí tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 3 đến 8 micron. Theo một phương án, kích thước hạt của chất tăng độ cứng nằm trong khoảng từ 3 đến 50 micron. Theo một số phương án, kích thước hạt của ít nhất một chất tăng độ cứng nằm trong khoảng từ 3 đến 20 micron. Theo một số phương án nữa, kích thước hạt của ít nhất một chất tăng độ cứng nằm trong khoảng từ 3 đến 10 micron. Theo một số phương án nữa, kích thước hạt của ít nhất một chất tăng độ cứng nằm trong khoảng từ 3 đến 8 micron. Đã có báo cáo rằng việc thêm các vật liệu kích thước nano vào polyme có thể làm tăng độ bền và độ cứng của polyme, và làm tăng nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh của chất này, trong đó nano-silica là vật liệu nano được sử dụng phổ biến để làm tăng độ bền và độ cứng của nhựa. Tuy nhiên, theo một phương án, đã phát hiện ra điều đáng ngạc nhiên là, so với silica có kích thước hạt nằm trong phạm vi nêu trên, silica cỡ nano không thể cải thiện độ cứng lớp phủ của hệ thống đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael gốc epoxy, là điều không dự đoán được.

[0046] Cũng khám phá ra rằng giá trị pH của silica và nhựa urea-formaldehyt với vai trò chất tăng độ cứng là một yếu tố quan trọng khác ảnh hưởng đến ứng dụng của chúng trong vai trò chất tăng độ cứng. Theo một phương án, ít nhất một chất tăng độ cứng được thêm vào hệ thống đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael là chất trung tính hoặc có tính kiềm, và chất tăng độ cứng như vậy có thể làm tăng đáng kể độ cứng của lớp phủ so với

silica có tính axit. Không bị ràng buộc bởi lý thuyết, người ta suy đoán rằng việc bổ sung chất tăng độ cứng trung tính hoặc có tính kiềm có lợi chủ yếu là do phản ứng của hệ thống đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael tự xảy ra khi có mặt các chất xúc tác có tính kiềm, do đó việc bổ sung các chất có tính axit sẽ làm giảm hoạt tính xúc tác của chất xúc tác có tính kiềm, dẫn đến giảm hiệu quả làm khô và đóng rắn của lớp phủ, sau đó ảnh hưởng tiêu cực đến độ cứng của lớp phủ.

[0047] Theo một số phương án, pH của ít nhất một chất tăng độ cứng nằm trong khoảng từ 6,5 đến 10,5. Theo một số phương án ưu tiên, pH của ít nhất một chất tăng độ cứng nằm trong khoảng từ 6,7 đến 9,5.

[0048] Theo một phương án trong đó silica được sử dụng làm chất tăng độ cứng, silica được chọn từ silica vô định hình hoặc tổ hợp của chúng. Theo một số phương án, silica được xử lý sơ bộ bằng một chất hữu cơ, tốt hơn là bằng sáp polyme hoặc silan, và tốt hơn nữa, silica được xử lý sơ bộ bằng aminosilan. Ví dụ về silica là bất kỳ silica bán trên thị trường nào cũng có thể được sử dụng.

[0049] Theo một phương án trong đó urea-formaldehyt được sử dụng làm chất tăng độ cứng, bất kỳ loại urea-formaldehyt nào bán trên thị trường đều có thể được sử dụng.

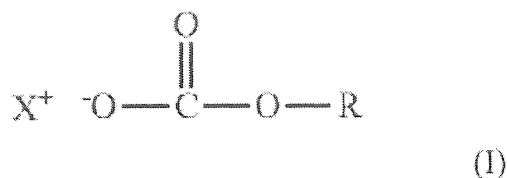
[0050] Theo một phương án, lượng của ít nhất một chất tăng độ cứng được sử dụng trong tài liệu này có thể được điều chỉnh khi cần. Lượng của ít nhất một chất tăng độ cứng có thể được thay đổi trong một phạm vi rộng. Tốt hơn là, ít nhất một chất tăng độ cứng có mặt với lượng bằng 4-10% trọng lượng dựa trên tổng trọng lượng của tác nhân ban đầu trong chế phẩm đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael, tốt hơn nữa là với lượng bằng 6-10% trọng lượng.

CHẤT XÚC TÁC

[0051] Ngoài các thành phần nêu trên, chế phẩm được mô tả trong tài liệu này cũng bao gồm ít nhất một chất xúc tác để xúc tác cho phản ứng tạo liên kết ngang bằng phản ứng cộng Michael giữa ít nhất một chất nhận phản ứng và ít nhất một chất cho phản ứng.

[0052] Theo một số phương án, ít nhất một chất xúc tác là chất xúc tác bazơ ẩn.

[0053] Theo một phương án, chất xúc tác bazơ ẩn được mô tả trong tài liệu này là muối cacbonat đã thể có cấu trúc của công thức (II):



Trong công thức (II):

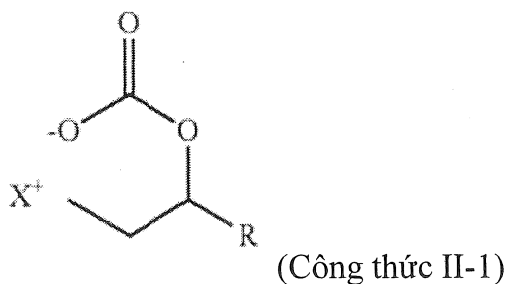
X^+ là một cation không có tính axit. Ví dụ phù hợp bao gồm, nhưng không giới hạn ở, ion kim loại kiềm, ion kim loại kiềm thổ, ion amoni, ion phosphoni, và các loại tương tự. Tốt hơn là, X^+ là ion liti, natri hoặc kali, và những loại tương tự. Tốt hơn nữa là, X^+ là ion amoni bậc bốn hoặc ion phosphoni;

R là H, C1-C10 alkyl, C6-C12 aryl, C7-C14 aralkyl được thể tùy ý hoặc tổ hợp của chúng. Tốt hơn là R là một nhóm alkyl không được thể

có 1 đến 4 nguyên tử cacbon. Nếu nhóm R được thể, các nhóm thể được chọn để không can thiệp đáng kể vào phản ứng tạo liên kết ngang. Để tránh

ảnh hưởng đến hoạt động của chất xúc tác bazơ, các nhóm thể có tính axit, như là nhóm thể axit cacboxylic chỉ có mặt với lượng không đáng kể hoặc hoàn toàn không có mặt.

[0054] Theo một phương án, chất xúc tác bazơ ẩn được mô tả trong tài liệu này là một hợp chất có cấu trúc chung được biểu diễn bằng Công thức (II), trong đó cation X^+ được liên kết với nhóm cacbonat của Công thức (II) trong một phân tử đơn lẻ, tức là, chất xúc tác bazơ ẩn có cấu trúc chung được biểu diễn bằng Công thức (II-1):



trong công thức (II-1), R và X^+ được định nghĩa như trên.

[0055] Theo một phương án khác, chất xúc tác bazơ ẩn được mô tả trong tài liệu này là hợp chất có cấu trúc chung được biểu diễn theo công thức (II), trong đó nhóm R là polyme, và/hoặc cation X^+ là ion amoni bậc bốn hoặc ion phospho.

[0056] Theo phương án được ưu tiên, chất xúc tác bazơ ẩn được mô tả trong tài liệu này, tốt hơn là alkyl amoni cacbonat bậc bốn. Các ví dụ phù hợp bao gồm, nhưng không giới hạn ở, tetrahexylamoni metyl cacbonat, tetradexyl-trihexylamoni-metyl cacbonat, tetradexylamoni metyl cacbonat, tetrabutylamoni metylcacbonat, tetrabutylamoni etylcacbonat, benzyltrimethylamoni metyl cacbonat, hoặc trihexylmethylamoni metyl cacbonat hoặc trioctylmethylamoni metyl cacbonat, và các hỗn hợp và tổ hợp của chúng. Tốt hơn, chất xúc tác bazơ ẩn được mô tả trong tài liệu này bao gồm tetrabutylamoni alkylcacbonat

[0057] Theo một phương án, lượng chất xúc tác bazơ ẩn được sử dụng trong tài liệu này có thể thay đổi tùy thuộc vào đặc tính của chế phẩm phủ. Tốt hơn, chế phẩm này bao gồm khoảng 0,001 đến 1 meq chất xúc tác trên một gam nhựa rắn, tốt hơn là từ 0,02 đến 0,07 meq trên gam nhựa rắn. Các chất xúc tác ẩn thuộc loại này được biết rõ trong lĩnh vực và có bán trên thị trường.

[0058] Không bị giới hạn bởi lý thuyết, người ta tin rằng chất xúc tác bazơ ẩn có Công thức (II) hoạt động bằng cách giải phóng cacbon dioxid khi muối cacbonat phân hủy. Quá trình này tạo ra một bazơ mạnh, nghĩa là, hydroxit, alkoxy, hoặc aralkoxy bazơ. Trong bình kín, phản ứng này diễn ra chậm, giúp kéo dài thời gian sau khi trộn. Khi lớp phủ được phủ và diện tích bề mặt tăng lên, bazơ được tạo ra nhanh chóng khi cacbon dioxid thoát ra khỏi bề mặt, cho phép đóng rắn nhanh hơn (tức là khô và tạo độ cứng) cho lớp phủ. Do đó, việc sử dụng chất xúc tác bazơ ẩn có Công thức (II) cho phép tối ưu hóa thời gian sử dụng sau khi trộn, khoảng thời gian có thể sửa chữa khiếm khuyết và hiệu quả đóng rắn cho chế phẩm phủ có thể liên kết ngang được mô tả trong tài liệu này.

[0059] Theo một phương án khác, ít nhất một chất xúc tác cũng có thể bao gồm các chất xúc tác thông thường (tức là chất xúc tác không ẩn) được biết đến bởi những người có kỹ năng trong ngành khác với các chất xúc tác bazơ ẩn nêu trên, chất xúc tác này có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc kết hợp

[0060] với chất xúc tác bazơ ẩn được mô tả trong tài liệu này để đẩy nhanh phản ứng cộng Michael.

[0061] Ví dụ về chất không xúc tác không ẩn phù hợp bao gồm, nhưng không giới hạn ở, tetrabutyl amoni hydroxit (TBAH), amoni hydroxit, DBU (8-Diazabixyclo [5.4.0] undec-7-en), DBN (1,5-Diazabixyclo[4.3,0]non-5-en), và TMG (1,1,3,3-tetramethylguanidin). Các ví dụ khác phù hợp về chất xúc tác không ẩn bao gồm, nhưng

không giới hạn ở, muối của các cation bao gồm các cation không có tính axit như K^+ , Na^+ , Li^+ , hoặc các cation có tính axit yếu, ví dụ như, các loại bazơ hữu cơ mạnh được proton hóa, chẳng hạn như DBU, DBN, TMG hoặc TBAH và các bazơ tương tự, được ghép cặp với anion có tính bazơ X^- từ hợp chất chứa nhóm $X-H$ có tính axit, trong đó X bao gồm N, P, O, S, C hoặc Cl. Các ví dụ phù hợp về chất xúc tác không ionic như vậy có thể là tetrabutyl amoni florua.

[0062] Theo một phương án, lượng của ít nhất một chất xúc tác được sử dụng trong tài liệu này có thể thay đổi tùy thuộc vào bản chất của chế phẩm. Tốt hơn, ít nhất một chất xúc tác có mặt với lượng bằng 1,0 phần theo trọng lượng trở lên, tốt hơn là bằng 1,4 phần theo trọng lượng trở lên và không quá 10 phần theo trọng lượng, tốt hơn là không quá 8 phần theo trọng lượng và tốt hơn nữa là không quá 5 phần theo trọng lượng, căn cứ trên lượng chất rắn của ít nhất một chất xúc tác đó so với 100 phần theo trọng lượng của tác nhân ban đầu của chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael.

CÁC THÀNH PHẦN KHÁC

[0063] Chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael theo một phương án có thể còn bao gồm một hoặc nhiều dung môi để điều chỉnh độ nhớt của chế phẩm nhằm thu được khả năng xử lý mong muốn.

[0064] Theo một số phương án, dung môi bao gồm một hoặc nhiều rượu, chẳng hạn như metanol, isopropanol, isobutanol, n-propanol, n-butanol, 2-butanol, pentanol, rượu tert-amyl, rượu neopentyl, n-hexanol, etylen glycol, và các rượu tương tự; este như etyl axetat, butyl axetat, metoxypropyl axetat, isobutyl axetat, propylen glycol metyl ete axetat và các este tương tự; keton như metyl etyl keton, metyl n-amyl keton, và các keton tương tự; ete như etylen glycol butyl ete, và các ete tương tự; dung môi béo như dầu dung môi, và các dung môi tương tự; và các dung môi thơm và/hoặc dung môi thơm alkyl hóa như toluen, xylen, và các dung môi tương tự. Các dung môi khác cũng được dự tính.

[0065] Theo một phương án cụ thể, một hoặc nhiều dung môi bao gồm butyl axetat, isopropanol, propylen glycol metyl ete axetat và các tổ hợp của chúng.

[0066] Theo một phương án, tỷ lệ phần trăm của một hoặc nhiều dung môi có thể thay đổi trong một phạm vi rộng. So với 100 phần theo trọng lượng của tác nhân ban đầu trong chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael, lượng của một hoặc nhiều dung môi tốt hơn là thay đổi trong khoảng 0,1 phần theo trọng lượng đến 35 phần theo trọng lượng, tốt hơn nữa là 10 phần theo trọng lượng đến 30 phần theo trọng lượng,

thậm chí tốt hơn nữa là trong khoảng 15 phần theo trọng lượng đến 30 phần theo trọng lượng, và thậm chí tốt hơn nữa là trong khoảng 20 phần theo trọng lượng đến 28 phần theo trọng lượng.

[0067] Theo một phương án, chế phẩm được mô tả trong tài liệu này có thể tùy ý chứa thêm các chất phụ gia bổ sung khác thường được sử dụng trong chế phẩm này, các chất phụ gia này không ảnh hưởng xấu đến chế phẩm hoặc sản phẩm đã đóng rắn thu được từ đó. Các chất phụ gia thích hợp bao gồm, ví dụ, những chất giúp cải thiện các đặc tính xử lý hoặc sản xuất của chế phẩm, nâng cao tính thẩm mỹ của chế phẩm hoặc sản phẩm đã đóng rắn thu được từ đó, hoặc cải thiện các đặc điểm hoặc đặc tính chức cụ thể của chế phẩm hoặc sản phẩm đã đóng rắn thu được từ đó (như độ bám dính với lớp nền). Các chất phụ gia có thể được bao gồm, ví dụ, được chọn từ chất tăng độ bám dính, chất tăng tốc đóng rắn, chất điều chỉnh khoảng thời gian có thể sửa chữa khiếm khuyết trong lớp phủ mới được phủ, chất tạo màu và chất độn, chất hoạt động bề mặt, chất bôi trơn, chất khử bọt, chất phân tán, chất hấp thụ UV, chất nhuộm màu, chất kết tụ, chất xúc biến, chất chống oxy hóa, chất ổn định, chất bảo quản, thuốc diệt nấm, hoặc tổ hợp của chúng để cung cấp hiệu suất cần thiết khi cần thiết. Hàm lượng của mỗi thành phần tùy chọn tốt hơn là đủ để đạt được mục đích dự kiến của nó, nhưng không ảnh hưởng bất lợi đến chế phẩm hoặc sản phẩm đã đóng rắn thu được từ đó.

ĐÓNG RẮN

[0068] Theo các phương án, sau khi các thành phần của chế phẩm được mô tả trong tài liệu này được trộn với nhau, hỗn hợp thu được có thời gian sử dụng sau khi trộn tương đối dài và cho thấy khả năng hoạt động đặc biệt xuất sắc. Theo một phương án, sau khi các thành phần của chế phẩm được trộn lại với nhau, hỗn hợp thu được có thời gian sử dụng sau khi trộn từ 6 giờ trở lên, tốt hơn là từ 7 giờ trở lên, và tốt hơn nữa là từ 8 giờ trở lên, và thậm chí tốt hơn nữa là từ 10 giờ trở lên ở 25°C.

[0069] Chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael được mô tả trong tài liệu này có thể được đóng rắn ở nhiệt độ thích hợp theo nhu cầu, ví dụ, vật liệu của lớp nền được phủ. Theo một số phương án, quá trình đóng rắn được thực hiện ở nhiệt độ phòng, đặc biệt là trong khoảng 20-40°C và tốt hơn là trong khoảng 25-35°C. Theo các phương án khác, có thể đóng rắn trong các điều kiện nung ở nhiệt độ cao, như trên 100°C.

[0070] Chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael có thể được đóng rắn trong một khoảng thời gian thích hợp, tùy thuộc vào nhiệt độ đóng rắn. Ở nhiệt độ phòng,

quá trình đóng rắn có thể hoàn thành trong vòng 7 ngày trở xuống, tốt hơn là 5 ngày trở xuống, tốt hơn nữa là 3 ngày trở xuống.

[0071] Theo một phương án, sau khi các thành phần của chế phẩm được trộn lại với nhau, chế phẩm thu được được phủ ở độ dày lớp phủ ướt khoảng 150 micron và được làm khô ở nhiệt độ phòng trong 4 giờ, lớp phủ đã đóng rắn tạo thành cho thấy độ cứng đo bằng bút chì cao hơn đáng kể. Độ cứng đo bằng bút chì thu được có thể đạt mức F-H, tốt hơn là mức H-2H. “Độ cứng đo bằng bút chì” trong đơn xin cấp bằng sáng chế này được đo theo GB/T 6739-1996 “Đo độ cứng màng phủ bằng bút chì”.

[0072] Chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael theo các phương án được mô tả trong tài liệu này phù hợp với nhiều ứng dụng khác nhau và có thể được sử dụng để sản xuất chất phủ, chất kết dính, chất chống thấm, xốp, chất đàn hồi, màng, sản phẩm đúc hoặc mực.

[0073] Trước khi sử dụng, chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael theo các phương án được mô tả trong tài liệu này có thể được bảo quản theo nhiều cách khác nhau. Theo một số phương án, các thành phần của chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael, như ít nhất một chất cho phản ứng, ít nhất một chất nhận phản ứng, và ít nhất một chất xúc tác, được bảo quản riêng biệt. Theo các phương án khác, các thành phần nhất định của chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael có thể được trộn sẵn, ví dụ: ít nhất một chất cho phản ứng, ít nhất một chất nhận phản ứng và ít nhất một chất tăng độ cứng có thể được trộn sẵn, và ít nhất một chất xúc tác có thể được bảo quản riêng biệt, hoặc ít nhất một chất xúc tác có thể được trộn sẵn với ít nhất một chất cho phản ứng hoặc ít nhất một chất nhận phản ứng, và thành phần còn lại được bảo quản riêng. Khi sử dụng, ít nhất một chất cho phản ứng, ít nhất một chất nhận phản ứng, ít nhất một chất tăng độ cứng, ít nhất một chất xúc tác và các thành phần khác được trộn đơn giản trong bình trộn theo tỷ lệ trọng lượng xác định trước. Chế phẩm có thể đóng rắn đã trộn có thể được tạo hình bằng nhiều phương pháp quen thuộc với những người có kỹ năng trong ngành, như bằng cách tạo khuôn, phủ, ép đùn, và các phương pháp tương tự. Do đó, chế phẩm thu được có thể được đóng rắn để tạo thành sản phẩm đã đóng rắn mong muốn. Do đó, điều được mô tả trong tài liệu này cũng liên quan đến sản phẩm được đóng rắn thu được và/hoặc có thể thu được bằng chế phẩm đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael được mô tả trong tài liệu này.

CHẾ PHẨM PHỦ

[0074] Chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael được mô tả trong tài liệu này đặc biệt phù hợp để ứng dụng vào làm chế phẩm phủ trong ngành công nghiệp sơn phủ. Do đó, những gì được mô tả trong tài liệu này trong một khía cạnh khác nữa liên quan đến một chế phẩm phủ, bao gồm chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael được mô tả trong tài liệu này. Theo một phương án trong đó chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael được mô tả trong tài liệu này được sử dụng làm chế phẩm phủ, chế phẩm này có thể được áp dụng theo nhiều cách khác nhau quen thuộc với người có kỹ năng trong ngành, bao gồm phun (ví dụ: phun sơn tĩnh điện, không có không khí hoặc không khí), quét, lăn, phun tràn và nhúng. Theo một phương án, chế phẩm phủ đã trộn được phủ bằng phương pháp phun. Chế phẩm phủ có thể được áp dụng theo độ dày màng ướt khác nhau. Theo một phương án, chế phẩm phủ được phủ ở độ dày màng ướt nằm trong khoảng từ khoảng 100 đến 400 μm , tốt hơn là nằm trong khoảng từ khoảng 100 đến 200 μm . Lớp phủ đã phủ có thể được đóng rắn bằng cách để khô tự nhiên ở nhiệt độ phòng hoặc đóng rắn nhanh bằng cách sử dụng các thiết bị làm khô khác nhau quen thuộc đối với người có kỹ năng trong ngành, ví dụ, tủ sấy.

SẢN PHẨM ĐƯỢC PHỦ

[0075] Theo một phương án khác được đề xuất, một sản phẩm được phủ bao gồm lớp nền có ít nhất một bề mặt chính; và lớp phủ đã đóng rắn được tạo thành từ chế phẩm phủ được mô tả trong tài liệu này được phủ trực tiếp hoặc gián tiếp lên bề mặt chính.

[0076] Theo một số phương án, lớp nền có ít nhất một, tốt nhất là hai, bề mặt chính đối diện nhau. Khi được sử dụng trong tài liệu này, “bề mặt chính” là bề mặt được xác định bởi chiều dài và chiều rộng của lớp nền có tác dụng trang trí. Tốt hơn, bề mặt chính của lớp nền có thể chứa các nhóm phân cực như nhóm hydroxyl, nhóm amino, nhóm mercapto, và nhóm tương tự để tăng cường độ bám dính. Nhóm hydroxyl trên bề mặt của lớp nền có thể có nguồn gốc từ chính lớp nền, như từ xenluloza khi lớp nền là lớp nền bằng gỗ, hoặc có thể được đưa vào bề mặt của lớp nền bằng cách thực hiện xử lý bề mặt trên bề mặt chính của lớp nền, ví dụ, bằng cách xử lý corona.

[0077] Theo nhiều phương án, chế phẩm phủ được mô tả trong tài liệu này có thể được phủ ít nhất một phần trên nhiều loại lớp nền khác nhau. Các ví dụ phù hợp bao gồm, nhưng không giới hạn ở, các tòa nhà được thiết kế và tự nhiên và vật liệu xây dựng, thùng chứa hàng hóa, vật liệu lát sàn, tường, đồ nội thất, vật liệu xây dựng khác, xe cơ giới, các bộ phận xe cơ giới, các bộ phận máy bay, xe tải, toa xe lửa và động cơ, cầu,

tháp nước, tháp điện thoại di động, tháp gió, tháp radio, thiết bị chiếu sáng, tượng, giá đỡ biển quảng cáo, hàng rào, ray bảo vệ, đường hầm, đường ống, linh kiện hàng hải, linh kiện máy móc, laminat, linh kiện thiết bị, đồ gia dụng và bao bì. Ví dụ về lớp nền bao gồm, nhưng không giới hạn ở, gỗ, hỗn hợp gỗ, kim loại, nhựa, giấy, vải, gốm, tấm xi măng hoặc bất kỳ tổ hợp nào của chúng.

[0078] Các ví dụ sau đây mô tả những gì được bộc lộ trong tài liệu này một cách chi tiết hơn, những ví dụ này chỉ nhằm mục đích minh họa, vì những sửa đổi và thay đổi khác nhau sẽ được người có kỹ năng trong ngành hiểu rõ từ phạm vi của những gì được mô tả trong tài liệu này. Trừ khi có chỉ định khác, tất cả các thành phần, tỷ lệ phần trăm và tỷ lệ được báo cáo trong các ví dụ sau đây đều dựa trên trọng lượng và tất cả các thuốc thử được sử dụng trong các ví dụ đều có bán trên thị trường và có thể được sử dụng mà không cần xử lý thêm.

VÍ DỤ THỰC HIỆN SÁNG CHẾ

Phương pháp thử nghiệm

[0079] Độ cứng đo bằng bút chì: Sau khi phủ chế phẩm phủ lên một tấm bảng gỗ ở độ dày màng ướt là 150 micron và để khô tự nhiên trong 4 ngày, độ cứng đo bằng bút chì của lớp màng đã đóng rắn được đo theo GB/T 6739-1996 “Đo độ cứng màng phủ bằng bút chì”.

[0080] Độ bóng: Sau khi phủ chế phẩm phủ lên một tấm bảng gỗ ở độ dày màng ướt là 150 micron và để khô tự nhiên trong 4 ngày, độ bóng 60° của mẫu được đo bằng máy đo độ bóng BYK cỡ nhỏ BYK4565.

Chất cho phản ứng

[0081] Chất cho phản ứng A1: là chất cho phản ứng gốc epoxy, được điều chế theo cách sau. Ở nhiệt độ phòng, một bình bốn cổ được trang bị nhiệt kế, máy khuấy phía trên, cửa khí vào và thiết bị chưng cất được nạp 209,36 g nhựa epoxy (EEW: 772 g/mol) và 90,64 g tert-butyl axetoacetat (t-BAA). Khí N₂ được cấp thông qua cửa khí vào để tạo sự bảo vệ bằng N₂. Sau đó, hỗn hợp phản ứng thu được được gia nhiệt chậm đến khoảng 130°C, thu thập sản phẩm chưng cất (tert-butanol) và giữ ở nhiệt độ này cho đến khi đạt nhiệt độ chưng cất không quá 78°C. Trong điều kiện nhiệt độ chưng cất ≤ 78°C, nhiệt độ của hỗn hợp được nâng lên 160°C. Khi nhiệt độ của hỗn hợp đạt 160°C, duy trì nhiệt độ này một khoảng thời gian cho đến khi nhiệt độ chưng cất dưới 60°C. Sau đó,

hỗn hợp được làm mát xuống dưới 100°C rồi được trộn với 102,96 g n-butyl axetat (n-BA) có hàm lượng chất rắn chiếm khoảng 70%.

[0082] Chất cho phản ứng A2: chất cho phản ứng polyeste, cụ thể là một loại nhựa polyeste có nhóm chức malonat với succinimit.

Chất nhận phản ứng

[0083] Chất nhận phản ứng B1: dipropylene glycol diacrylate (DPGDA).

[0084] Chất nhận phản ứng B2: polyeste acrylat ba chức không có axit (TMPTA).

Chất xúc tác

[0085] Chất xúc tác C1: chất xúc tác đã bị khóa với một bazơ mạnh bị khóa bằng dietyl cacbonat.

Chất tăng độ cứng

[0086] Nhiều vật liệu khác nhau được liệt kê trong Bảng 1 dưới đây được sử dụng làm chất tăng độ cứng.

Bảng 1

Số	Loại	Kích thước hạt/ μm	pH
D1	Silica vô định hình, đã xử lý sơ bộ với sáp	5,5	6,72
D2	Silica kết tủa sẵn, đã xử lý sơ bộ với silan	6,3	6,93
D3	Silica vô định hình, đã xử lý sơ bộ với silan	5,3	4,78
D4	Silica, đã xử lý sơ bộ với silan	4,0	8,02
D5	Nhựa urea-formaldehyt	5-7	8-9,5
D6	Nhựa urea-formaldehyt	3,5-6,0	8-9,5
D7	Silica vô định hình, đã xử lý sơ bộ với sáp	6,0	4,03
D8	Silica vô định hình	5,0	3,86
D9	Silica vô định hình, đã xử lý sơ bộ với silan	5,5	4,22
D10	Silica kết tủa sẵn, đã xử lý sơ bộ với sáp	6,5	6,24
D11	Nano silica	0,4-0,5	7,5

Ảnh hưởng của chất tăng độ cứng lên độ cứng lớp phủ

[0087] Các ví dụ trong mục này xem xét ảnh hưởng của chất tăng độ cứng lên độ cứng lớp phủ.

[0088] Các chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael của các Ví dụ 1-1 đến 1-6 và các Ví dụ so sánh 1-1 đến 1-5 đã được điều chế bằng cách sử dụng chất cho

phản ứng A1, chất nhận phản ứng B1, chất xúc tác C1, một chất tăng độ cứng và một dung môi, trong đó so với 100 phần theo trọng lượng của tác nhân ban đầu của chế phẩm nhựa có thể đông rắn bằng phản ứng cộng Michael (gồm có các thành phần còn lại ngoại trừ chất xúc tác và dung môi), lượng chất xúc tác C1 bằng 4,14 phần theo trọng lượng, và lượng dung môi bằng 22,9 phần theo trọng lượng, trong đó dung môi được điều chế từ 6 phần theo trọng lượng là isopropanol, 6 phần theo trọng lượng là propylen glycol monometyl ete axetat và 10,9 phần theo trọng lượng là butyl axetat. Trong các Ví dụ 1-1 đến 1-6 và các Ví dụ so sánh 1-1 đến 1-5, so với tổng trọng lượng của tác nhân ban đầu của chế phẩm nhựa có thể đông rắn bằng phản ứng cộng Michael, chất cho phản ứng A1, chất nhận phản ứng B1 và chất tăng độ cứng có mặt với tỷ lệ phần trăm trọng lượng lần lượt bằng 62,4% theo trọng lượng, 23,1% theo trọng lượng và 6,0% theo trọng lượng. Sau khi trộn chất cho phản ứng, chất nhận phản ứng, chất xúc tác và chất tăng độ cứng, một lượng dung môi nhất định được thêm vào để điều chỉnh độ nhớt của chế phẩm, từ đó tạo thành các chế phẩm có thể đông rắn bằng phản ứng cộng Michael của các Ví dụ 1-1 đến 1-6 và các Ví dụ so sánh 1-1 đến 1-5.

[0089] Để làm đối chứng, Ví dụ so sánh A giống như các Ví dụ và Ví dụ so sánh nêu trên, ngoại trừ không có chất tăng độ cứng nào được thêm vào.

[0090] Các chế phẩm được điều chế trong các Ví dụ và Ví dụ so sánh được trình bày trong Bảng 2 dưới đây đã được phủ lên một lớp nền thử nghiệm ở độ dày lớp phủ ướt là 150 micron, và được đông rắn ở nhiệt độ phòng trong 4 ngày. Sau đó, lớp phủ đã đông rắn tạo thành được đo theo GB/T 6739-1996 “Đo độ cứng màng phủ bằng bút chì” để biết độ cứng đo bằng bút chì. Kết quả được tóm tắt trong bảng 2.

Bảng 2

	Chất cho phản ứng	Chất nhận phản ứng	Chất xúc tác	Chất tăng độ cứng	Độ cứng đo bằng bút chì
Ví dụ 1-1	A1	B1	C1	D1	H
Ví dụ 1-2	A1	B1	C1	D2	H
Ví dụ 1-3	A1	B1	C1	D3	H
Ví dụ 1-4	A1	B1	C1	D4	H
Ví dụ 1-5	A1	B1	C1	D5	F
Ví dụ 1-6	A1	B1	C1	D6	F
Ví dụ so sánh 1-1	A1	B1	C1	D7	HB

Ví dụ so sánh 1-2	A1	B1	C1	D8	HB
Ví dụ so sánh 1-3	A1	B1	C1	D9	HB
Ví dụ so sánh 1-4	A1	B1	C1	D10	HB
Ví dụ so sánh 1-5	A1	B1	C1	D11	HB
Đối chứng A	A1	B1	C1	-	HB

[0091] Như minh họa bởi kết quả độ cứng trong Bảng 2, sử dụng silica hoặc nhựa urea-formaldehyt có một kích thước hạt cụ thể (cụ thể tính bằng micromet) và giá trị pH cụ thể (cụ thể là 6,5 trở lên) làm chất tăng độ cứng có thể cải thiện đáng kể độ cứng lớp phủ của chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael được điều chế từ đó. Ngược lại, silica hoặc nhựa urea-formaldehyt có kích thước cỡ nanomet hoặc pH thấp hơn 6,5 không phù hợp làm chất tăng độ cứng và không thể cải thiện độ cứng lớp phủ.

Ảnh hưởng của lượng chất tăng độ cứng lên độ cứng lớp phủ

[0092] Các chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael của các Ví dụ 1-2-1, 1-2, 1-2-2 và 1-2-3 đã được điều chế bằng cách sử dụng chất cho phản ứng A1, chất nhận phản ứng B1, chất xúc tác C1, chất tăng độ cứng D2 và dung môi, trong đó so với 100 phần theo trọng lượng của tác nhân ban đầu của chế phẩm nhựa có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael (gồm có các thành phần còn lại ngoại trừ chất xúc tác và dung môi), lượng chất xúc tác C1 bằng 4,14 phần theo trọng lượng, và lượng dung môi bằng 22,9 phần theo trọng lượng, trong đó dung môi được điều chế từ 6 phần theo trọng lượng là isopropanol, 6 phần theo trọng lượng là propylen glycol monometyl ete axetat và 10,9 phần theo trọng lượng là butyl axetat. Trong các Ví dụ 1-2-1, 1-2, 1-2-2 và 1-2-3, so với tổng trọng lượng của tác nhân ban đầu của chế phẩm nhựa có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael, chất cho phản ứng A1 và chất nhận phản ứng B1 có mặt với tỷ lệ phần trăm trọng lượng bằng 62,4% theo trọng lượng và 23,1% theo trọng lượng và chất tăng độ cứng có mặt với tỷ lệ phần trăm trọng lượng như trình bày trong bảng 3. Sau khi trộn chất cho phản ứng, chất nhận phản ứng, chất xúc tác và chất tăng độ cứng, một lượng dung môi nhất định được thêm vào có chọn lọc để điều chỉnh độ nhớt của chế phẩm, từ đó tạo thành các chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael của các Ví dụ 1-2-1, 1-2, 1-2-2 và 1-2-3.

Bảng 3

	Chất cho phản ứng	Chất nhận phản ứng	Chất xúc tác	Chất tăng độ cứng/tỷ lệ phần trăm trọng lượng	Độ cứng đo bằng bút chì	Độ bóng góc 60°
Đối chứng A	A1	B1	C1	-	HB	96,4
Ví dụ 1-2-1	A1	B1	C1	D2/4%	F	94,4
Ví dụ 1-2	A1	B1	C1	D2/6%	H	92,1
Ví dụ 1-2-2	A1	B1	C1	D2/8%	H	86,7
Ví dụ 1-2-3	A1	B1	C1	D2/10%	H	80,5

[0093] Như minh họa bởi kết quả độ cứng trong Bảng 3, chất tăng độ cứng được mô tả trong tài liệu này đã cải thiện đáng kể độ cứng lớp phủ của chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael được điều chế từ đó. Khi thêm 6% trọng lượng đến 10% trọng lượng chất tăng độ cứng, các lớp phủ tạo thành đã biểu hiện độ cứng cải thiện hai mức trở lên so với mẫu đối chứng A không có bất kỳ chất tăng độ cứng nào, và độ bóng của các lớp phủ này không thay đổi rõ ràng.

Ảnh hưởng của chất tăng độ cứng lên độ cứng lớp phủ của hệ thống đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael gốc polyeste

[0094] Các ví dụ trong mục này xem xét ảnh hưởng của việc sử dụng chất tăng độ cứng trong hệ thống đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael gốc polyeste.

[0095] Các chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael gốc polyeste của các Ví dụ so sánh 2-1-0 đến 2-2-2 đã được điều chế bằng cách sử dụng chất cho phản ứng A2, chất nhận phản ứng B1 hoặc B2, chất xúc tác C1, chất tăng độ cứng D2 hoặc D3 và dung môi, trong đó so với 100 phần theo trọng lượng của tác nhân ban đầu của chế phẩm nhựa có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael (gồm có các thành phần còn lại ngoại trừ chất xúc tác và dung môi), lượng chất xúc tác C1 bằng 4,14 phần theo trọng lượng, và lượng dung môi bằng 20,8 phần theo trọng lượng, trong đó dung môi được điều chế từ 6 phần theo trọng lượng là isopropanol, 6 phần theo trọng lượng là propylen glycol monometyl ete axetat và 8,8 phần theo trọng lượng là butyl axetat.

Trong các Ví dụ so sánh 2-1-0 đến 2-2-2, tỷ lệ phần trăm trọng lượng của chất cho phản ứng, chất nhận phản ứng và chất tăng độ cứng được liệt kê trong Bảng 4. Sau khi trộn chất cho phản ứng, chất nhận phản ứng, chất xúc tác và chất tăng độ cứng, một lượng dung môi nhất định được thêm vào để điều chỉnh độ nhớt của chế phẩm, từ đó tạo thành các chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael của các Ví dụ so sánh 2-1-0 đến 2-2-2.

[0096] Các chế phẩm được điều chế trong các Ví dụ so sánh được trình bày trong Bảng 4 dưới đây đã được phủ lên một lớp nền thử nghiệm ở độ dày lớp phủ ướt là 150 micron, và được đóng rắn ở nhiệt độ phòng trong 4 ngày. Sau đó, lớp phủ đã đóng rắn tạo thành được đo theo GB/T 6739-1996 “Đo độ cứng màng phủ bằng bút chì” để biết độ cứng đo bằng bút chì. Kết quả được tóm tắt trong bảng 4.

Bảng 4

	Chất cho phản ứng/tỷ lệ phần trăm trọng lượng	Chất nhận phản ứng/tỷ lệ phần trăm trọng lượng	chất xúc tác	Chất tăng độ cứng/tỷ lệ phần trăm trọng lượng	Độ cứng đo bằng bút chì
Đối chứng 2- 1-0	A2/59,7%	B2/27,9%	C1	-	HB
Ví dụ so sánh 2-1- 1	A2/59,7%	B2/27,9%	C1	D2/10%	B
Ví dụ so sánh 2-1- 2	A2/59,7%	B2/27,9%	C1	D3/10%	2B
Đối chứng 2- 2-0	A2/56,3%	B1/31,3%	C1	-	B
Ví dụ so sánh 2-2- 1	A2/56,3%	B1/31,3%	C1	D2/10%	2B
Ví dụ so sánh 2-2- 2	A2/56,3%	B1/31,3%	C1	D3/10%	3B

[0097] Như minh họa bởi kết quả độ cứng trong Bảng 4, chất tăng độ cứng sẽ không làm tăng độ cứng lớp phủ của hệ thống đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael gốc nhựa polyeste. Ngược lại, sự có mặt của chất tăng độ cứng tạo ra ảnh hưởng bất lợi.

[0098] Ngoài ra, so với kết quả độ cứng của nhiều ví dụ khác nhau trong Bảng 4 ở trên và các Ví dụ 1-2-3 trong Bảng 3 ở trên, đã thấy rằng chất tăng độ cứng được mô tả trong tài liệu này có tính chọn lọc đặc biệt với hệ thống đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael, đặc biệt phù hợp để cải thiện độ cứng lớp phủ của các hệ thống đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael gốc epoxy.

Ảnh hưởng của chất tăng độ cứng lên độ cứng lớp phủ của hệ thống đóng rắn bằng polyuretan hai thành phần gốc dung môi

[0099] Các ví dụ trong mục này xem xét ảnh hưởng của việc sử dụng chất tăng độ cứng trong hệ thống đóng rắn polyuretan hai thành phần gốc dung môi.

[0100] So với tổng trọng lượng của hệ thống nhựa, chất tăng độ cứng D2 được thêm vào đến 100 phần theo trọng lượng của hệ thống đóng rắn bằng polyuretan hai thành phần gốc dung môi ở 4%, 6%, 8% và 10% theo trọng lượng. Sau đó, độ cứng lớp phủ và độ bóng của lớp phủ tạo thành được xác định. Kết quả thử nghiệm được liệt kê trong Bảng 5 bên dưới.

Bảng 5

	Chất tăng độ cứng	Lượng/% trọng lượng	Độ cứng đo bằng bút chì	Độ bóng góc 60°
Đối chứng B	-	-	HB	100,9
Ví dụ so sánh 3-1	D2	4%	HB	89,0
Ví dụ so sánh 3-2	D2	6%	HB	78,6
Ví dụ so sánh 3-3	D2	8%	HB	68,6
Ví dụ so sánh 3-4	D2	10%	HB	65,5

[0101] Các phương án

[0102] Phương án 1: Chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael, chế phẩm này bao gồm: A) ít nhất một chất cho phản ứng có thể cung cấp hai hoặc nhiều cacbanion ái nhân; B) ít nhất một chất nhận phản ứng bao gồm hai hoặc nhiều liên kết đôi cacbon-cacbon; và C) ít nhất một chất xúc tác để xúc tác cho phản ứng tạo liên kết ngang cộng Michael giữa ít nhất một chất cho phản ứng và ít nhất một chất nhận phản ứng; và D) ít nhất một chất tăng độ cứng, trong đó, ít nhất một chất cho phản ứng có

mạch chính gốc nhựa epoxy; trong đó, ít nhất một chất tăng độ cứng là một hoặc nhiều chất được chọn từ silica và nhựa urea formaldehyt, trong đó, ít nhất một chất tăng độ cứng này có kích thước hạt tính bằng micromet; và trong đó, ít nhất một chất tăng độ cứng này có giá trị pH từ 6,5 trở lên.

[0103] Phương án 2: Một phương án của Phương án 1, trong đó, ít nhất một chất cho phản ứng có đương lượng epoxy nằm trong khoảng 400-1100 g/mol, tốt hơn là trong khoảng 470-1000 g/mol, tốt hơn nữa là trong khoảng 470-900 g/mol.

[0104] Phương án 3: Một phương án của bất kỳ phương án nào trong số các Phương án 1 hoặc 2, trong đó, ít nhất một chất cho phản ứng có mạch chính dẫn xuất từ một hoặc nhiều loại nhựa epoxy bisphenol A, nhựa epoxy bisphenol F, nhựa epoxy bisphenol S, nhựa epoxy novolac, hỗn hợp và tổ hợp của chúng.

[0105] Phương án 4: Một phương án của bất kỳ phương án nào trong số các Phương án từ 1 đến 3, trong đó, ít nhất một chất tăng độ cứng có kích thước hạt tính bằng micromet nằm trong khoảng từ 3 đến 50 micron, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3 đến 20 micron, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 3 đến 10 micron, thậm chí tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 3 đến 8 micron.

[0106] Phương án 5: Một phương án của bất kỳ phương án nào trong số các Phương án từ 1 đến 4, trong đó, ít nhất một chất tăng độ cứng có giá trị pH nằm trong khoảng từ 6,5 đến 10,5, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 6,7 đến 9,5.

[0107] Phương án 6: Một phương án của bất kỳ phương án nào trong số các Phương án từ 1 đến 5, trong đó silica được chọn từ nhóm bao gồm silica vô định hình, silica kết tủa sẵn hoặc tổ hợp của chúng.

[0108] Phương án 7: Một phương án của bất kỳ phương án nào trong số các Phương án từ 1 đến 6, trong đó silica được xử lý sơ bộ với một chất hữu cơ, tốt hơn là với sáp polyme hoặc silan.

[0109] Phương án 8: Một phương án của bất kỳ phương án nào trong số các Phương án từ 1 đến 7, trong đó, ít nhất một chất tăng độ cứng có mặt với lượng bằng 4-10% theo trọng lượng, tốt hơn là với lượng bằng 6 đến 10% theo trọng lượng, dựa trên tổng trọng lượng của thành phần ban đầu trong chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael.

[0110] Phương án 9: Một phương án của bất kỳ phương án nào trong số các Phương án từ 1 đến 8, được sử dụng để sản xuất chất phủ, chất kết dính, chất bít kín, vật liệu tạo bột, màng sơn, sản phẩm đúc hoặc mực.

[0111] Phương án 10: Chế phẩm phủ, bao gồm chế phẩm theo một phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 1 đến 9.

[0112] Phương án 11: Sản phẩm được phủ bao gồm: lớp nền có ít nhất một bề mặt chính; và lớp phủ đã đóng rắn được tạo thành từ chế phẩm phủ theo Phương án 10 được phủ trực tiếp hoặc gián tiếp lên bề mặt chính.

[0113] Phương án 12: Một phương án của Phương án 11, trong đó lớp nền bao gồm gỗ, hỗn hợp gỗ, kim loại, nhựa, giấy, vải, gốm, tấm xi măng hoặc bất kỳ tổ hợp nào của chúng.

[0114] Như minh họa bởi kết quả độ cứng trong Bảng 5, chất tăng độ cứng theo chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael được mô tả trong tài liệu này cũng sẽ không làm tăng độ cứng lớp phủ của hệ thống đóng rắn bằng nhựa polyuretan, mà chỉ có tác dụng làm mờ.

[0115] Mặc dù với những gì đã được mô tả theo các phương án và ví dụ, nhưng các chuyên gia trong ngành, được hưởng lợi từ những gì được bộc lộ trong tài liệu này, sẽ hiểu rằng các phương án khác có thể được đưa ra không nằm ngoài phạm vi và tinh thần của những gì được bộc lộ trong tài liệu này.

YÊU CẦU BẢO HỘ:

1. Chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael, chế phẩm này bao gồm:
 - A) ít nhất một chất cho phản ứng có thể cung cấp hai hoặc nhiều cacbanion ái nhân;
 - B) ít nhất một chất nhận phản ứng bao gồm hai hoặc nhiều liên kết đôi cacbon-cacbon; và
 - C) ít nhất một chất xúc tác để xúc tác cho phản ứng tạo liên kết ngang cộng Michael giữa ít nhất một chất cho phản ứng và ít nhất một chất nhận phản ứng; và
 - D) ít nhất một chất tăng độ cứng, trong đó, ít nhất một chất cho phản ứng có mạch chính gốc nhựa epoxy; trong đó, ít nhất một chất tăng độ cứng là một hoặc nhiều chất được chọn từ silica và nhựa urea formaldehyt, trong đó, ít nhất một chất tăng độ cứng có kích thước hạt tính bằng micromet; và trong đó, ít nhất một chất tăng độ cứng này có giá trị pH từ 6,5 trở lên.
2. Chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael theo điểm 1, trong đó, chất cho phản ứng có trọng lượng đương lượng epoxy nằm trong khoảng 400-1100 g/mol, tốt hơn là trong khoảng 470-1000 g/mol, tốt hơn nữa là trong khoảng 470-900 g/mol.
3. Chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 2, trong đó, ít nhất một chất cho phản ứng có mạch chính dẫn xuất từ một hoặc nhiều loại nhựa epoxy bisphenol A, nhựa epoxy bisphenol F, nhựa epoxy bisphenol S, nhựa epoxy novolac, hỗn hợp và tổ hợp của chúng.
4. Chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó, ít nhất một chất tăng độ cứng có kích thước hạt tính bằng micromet nằm trong khoảng từ 3 đến 50 micron, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3 đến 20 micron, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 3 đến 10 micron, thậm chí tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 3 đến 8 micron.
5. Chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó, ít nhất một chất tăng độ cứng có giá trị pH nằm trong khoảng từ 6,5 đến 10,5, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 6,7 đến 9,5.

6. Chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó silica được chọn từ nhóm bao gồm silica vô định hình, silica kết tủa sẵn hoặc tổ hợp của chúng.

7. Chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó silica được xử lý sơ bộ với một chất hữu cơ, tốt hơn là với sáp polyme hoặc silan.

8. Chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó, ít nhất một chất tăng độ cứng có mặt với lượng bằng 4-10% theo trọng lượng, tốt hơn là với lượng bằng 6 đến 10% theo trọng lượng, dựa trên tổng trọng lượng của thành phần ban đầu trong chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael.

9. Chế phẩm có thể đóng rắn bằng phản ứng cộng Michael theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, được sử dụng để sản xuất chất phủ, chất kết dính, chất bít kín, vật liệu tạo bột, màng sơn, sản phẩm đúc hoặc mực.

10. Chế phẩm phủ, bao gồm chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9.

11. Sản phẩm được phủ bao gồm

lớp nền có ít nhất một bề mặt chính; và

lớp phủ đã đóng rắn được tạo thành từ chế phẩm phủ theo điểm 10 được phủ trực tiếp hoặc gián tiếp lên bề mặt chính.

12. Sản phẩm theo điểm 11, trong đó lớp nền bao gồm gỗ, hỗn hợp gỗ, kim loại, nhựa, giấy, vải, gốm, tấm xi măng hoặc bất kỳ tổ hợp nào của chúng.