



(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



1-0042228

(51)^{2020.01} C08G 18/30; C08G 18/10; C08G 18/40; (13) B
C08G 18/08; C08G 18/20

(21) 1-2020-04203

(22) 22/11/2018

(86) PCT/JP2018/043137 22/11/2018

(87) WO 2019/123968 27/06/2019

(30) 2017-243867 20/12/2017 JP

(45) 27/01/2025 442

(43) 26/10/2020 391A1

(73) DIC CORPORATION (JP)

35-58, Sakashita 3-chome, Itabashi-ku, Tokyo 1748520, Japan

(72) SAITOU Yukie (JP); FUJIWARA Toyokuni (JP); NINOMIYA Atsushi (JP).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) CHẾ PHẨM NHỰA POLYURETAN NÓNG CHẢY ĐÓNG RẮN KHI ẨM VÀ
VẬT PHẨM THU ĐƯỢC SỬ DỤNG CHẾ PHẨM NÀY

(21) 1-2020-04203

(57) Sáng chế đề xuất chế phẩm nhựa polyuretan nóng chảy đóng rắn khi ẩm chứa tiền polyme uretan chứa isoxyanat (i), chế phẩm nhựa polyuretan nóng chảy đóng rắn khi ẩm còn chứa: chất xúc tác đóng rắn (ii) được biểu diễn bằng công thức (1) với lượng nằm trong khoảng từ 0,2 đến 1 phần khối lượng trên 100 phần khối lượng của tiền polyme uretan (i); và axit hữu cơ chứa lưu huỳnh (iii) với lượng nằm trong khoảng từ 0,0001 đến 0,5 phần khối lượng trên 100 phần khối lượng của tiền polyme uretan (i). Sáng chế cũng đề xuất vật phẩm bao gồm ít nhất là hai thành phần được liên kết với nhau với chế phẩm nhựa polyuretan nóng chảy đóng rắn khi ẩm.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm nhựa polyuretan nóng chảy đóng rắn khi ẩm và vật phẩm.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Chất kết dính polyuretan nóng chảy đóng rắn khi ẩm không chứa dung môi và vì vậy được xem như là chất kết dính thân thiện với môi trường. Chất kết dính này đã được nghiên cứu nhiều chủ yếu để dính kết sợi và cán mỏng vật liệu xây dựng và đã được sử dụng rộng rãi ở lĩnh vực công nghiệp.

Ngoài ra, đáp lại nhu cầu tăng lên về việc giảm khối lượng và làm loãng thành phần quang học, thực nghiệm gần đây đã được thực hiện để thay thế chất kết dính nhạy áp suất acrylic xu hướng thông thường bằng chất kết dính nóng chảy khi dính kết thành phần quang học.

Là ví dụ của chất kết dính này, chất kết dính được bộc lộ mà bao gồm chế phẩm chất kết dính nóng chảy chống nhiệt ẩm chứa 100 phần khối lượng của (a) nhựa polyuretan có nhiệt độ bắt đầu dòng ít nhất là 55°C nhưng không cao hơn 110°C, từ 5 đến 150 phần khối lượng của (b) nhựa polyeste bão hòa có T_g ít nhất là 0°C nhưng không cao hơn 110°C và khối lượng phân tử nằm trong khoảng từ 10000 đến 25000, từ 10 đến 150 phần khối lượng của (c) nhựa epoxy có điểm hóa mềm ít nhất là 60°C nhưng không cao hơn 140°C và khối lượng phân tử nằm trong khoảng từ 700 đến 3000, và từ 10 đến 200 phần khối lượng của (d) chất độn vô cơ được xử lý bề mặt bằng chất liên kết (ví dụ, xem Tài liệu sáng chế 1).

Chất kết dính này có mức chấp nhận được trên thực tế về chống nhiệt ẩm. Tuy nhiên, nếu laminat với các lớp liên kết với nhau bằng chất kết dính được ngâm trong

nước, nước có thể xâm nhập vào laminat trong thời gian tương đối ngắn. Vì vậy, chất kết dính có nhược điểm chống thấm không đủ.

Ngoài ra, trong các năm gần đây, có nhu cầu lớn đối với các vật liệu có thể được đóng rắn trong thời gian ngắn hơn để nâng cao năng suất. Trong bối cảnh này, mặc dù lợi thế là kết dính ngay cả ở nhiệt độ thấp, chế phẩm chất kết dính nóng chảy chống nhiệt ẩm không thể được sử dụng trên thực tế khi cần đóng rắn nhanh. Khả năng đóng rắn nhanh chóng có thể được tăng cường, ví dụ, bằng cách thêm chất xúc tác; tuy nhiên, một kỹ thuật này có thể gây ra các vấn đề như tăng độ nhớt theo thời gian. Vì vậy, rất khó để đạt được các tính chất này đồng thời.

Danh mục tài liệu tham khảo

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 2003-27030 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế là đề xuất chế phẩm nhựa polyuretan nóng chảy đóng rắn khi ẩm mà có độ ổn định lưu trữ, độ bền kết dính ban đầu, chống thấm nước, và chống tác động rơi tốt.

Giải quyết vấn đề

Sáng chế đề xuất chế phẩm nhựa polyuretan nóng chảy đóng rắn khi ẩm, chứa tiền polyme uretan chứa isoxyanat (i), chế phẩm nhựa polyuretan nóng chảy đóng rắn khi ẩm còn chứa: chất xúc tác đóng rắn (ii) được biểu diễn bằng công thức (1) với lượng nằm trong khoảng từ 0,2 đến 1 phần khối lượng trên 100 phần khối lượng tiền polyme uretan (i); và axit hữu cơ chứa lưu huỳnh (iii) với lượng nằm trong khoảng từ 0,0001 đến 0,5 phần khối lượng trên 100 phần khối lượng tiền polyme uretan (i), cũng như vật

phẩm, hình thành từ chế phẩm.

Tác dụng có lợi của sáng chế

Chế phẩm nhựa polyuretan nóng chảy đóng rắn khi ẩm theo sáng chế có độ ổn định lưu trữ tốt để tăng độ nhót theo thời gian có thể giảm. Ngoài ra, chế phẩm nhựa polyuretan nóng chảy đóng rắn khi ẩm theo sáng chế tạo ra độ bền kết dính ban đầu và độ bền kết dính cuối tốt, sao cho vật phẩm bao gồm thành phần liên kết với nhau với chế phẩm nhựa polyuretan nóng chảy chống thấm và chống tác động rơi tốt. Vì vậy, chế phẩm nhựa polyuretan nóng chảy đóng rắn khi ẩm theo sáng chế đặc biệt thích hợp để dính kết thành phần quang học.

Mô tả chi tiết sáng chế

Chế phẩm nhựa polyuretan nóng chảy đóng rắn khi ẩm theo sáng chế chứa tiền polyme uretan chứa isoxyanat (i), lượng định trước của chất xúc tác đóng rắn (ii) và lượng định trước của axit hữu cơ (iii).

Tiền polyme uretan chứa isoxyanat (i) có thể bao gồm, ví dụ, sản phẩm phản ứng của polyol (A) và polyisoxyanat (B).

Ví dụ của polyol (A) bao gồm polyete polyol (A-1), polyeste polyol tinh thể (A-2), polyeste polyol vô định hình (A-3), acrylic polyol (A-4), polycacbonat polyol, polybutadien polyol, và dime diol. Các polyol này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp hai hoặc nhiều.

Để thu được sự không thấm nước, độ bền kết dính, và chống tác động rơi tốt hơn nhiều, polyol (A) tốt hơn là bao gồm polyete polyol (A-1), polyeste polyol tinh thể (A-2), polyeste polyol vô định hình (A-3), và acrylic polyol (A-4), trong số các chất khác.

Ví dụ của polyete polyol (A-1) bao gồm polyetylen glycol, polypropylen glycol, polybutylen glycol, polytetrametylen glycol, và polyoxyetylenpolyoxypropylen glycol.

Để thu được độ bền kết dính ban đầu tốt hơn nhiều và thời gian ngất vừa phải (tuổi thọ nôi), polyete polyol (A-1) tốt hơn là có khối lượng phân tử trung bình số nằm trong khoảng từ 500 đến 10000, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 700 đến 5000. Khối lượng phân tử trung bình số của polyete polyol (A-1) được đo bằng sắc ký thẩm thấu gel (GPC).

Ví dụ của polyeste polyol tinh thể (A-2) bao gồm sản phẩm phản ứng của hợp chất chứa hydroxy và axit polybazo. Ở đây, thuật ngữ “kết tinh” đề cập đến vật liệu có thể được tìm thấy có đỉnh nhiệt kết tinh hoặc nhiệt dung hợp trong phân tích DSC (đo nhiệt lượng quét vi sai) theo JIS K7121: 2012, trong khi thuật ngữ “vô định hình” đề cập đến vật liệu không thể được tìm thấy có đỉnh.

Ví dụ của hợp chất chứa hydroxy bao gồm etylen glycol, propylen glycol, butandiol, pentandiol, hexandiol, heptandiol, octandiol, nonandiol, decandiol, trimetylolpropan, trimetyloetan, và glyxerol. Các hợp chất này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp hai hoặc nhiều. Để tăng độ kết tinh và do đó thu được sự không thấm nước và độ bền kết dính tốt hơn nhiều, được ưu tiên sử dụng ít nhất là một chất được chọn từ nhóm bao gồm butandiol, hexandiol, octandiol và decandiol, trong số các chất khác.

Ví dụ của axit polybazo bao gồm axit oxalic, axit malonic, axit succinic, axit adipic, axit sebacic, axit azelaic, và axit 1,12-dodecandicarboxylic. Các hợp chất này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp hai hoặc nhiều.

Để thu được sự không thấm nước và kết dính tốt hơn nhiều, polyeste polyol tinh thể (A-2) tốt hơn là có khối lượng phân tử trung bình số nằm trong khoảng từ 500 đến 10000, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1000 đến 4000. Khối lượng phân tử trung bình số của polyeste polyol tinh thể (A-2) được đo bằng sắc ký thẩm thấu gel (GPC).

Polyeste polyol tinh thể (A-2) tốt hơn là có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g)

nằm trong khoảng từ 40 đến 130°C. Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của polyeste polyol tinh thể (A-2) được xác định bởi DSC theo JIS K7121-1987. Cụ thể là, mẫu của polyeste polyol tinh thể (A-2) được đặt trong nhiệt lượng kế quét vi sai, trong đó nhiệt độ được tăng lên ở tốc độ tăng nhiệt độ 10°C/min đến nhiệt độ là ($T_g + 50^\circ\text{C}$) và sau đó duy trì trong ba phút, sau đó làm mát nhanh. Đường cong nhiệt vi sai thu được được sử dụng để đọc nhiệt độ điểm giữa (T_{mg}) được định nghĩa là nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh.

Để thu được tính linh hoạt, kết dính, và thời gian ngất tốt hơn nhiều, lượng polyeste polyol tinh thể (A-2), nếu được sử dụng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20 đến 150 phần khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 30 đến 100 phần khối lượng, trên 100 phần khối lượng của ete polyol (A-1).

Ví dụ của polyeste polyol vô định hình (A-3) bao gồm sản phẩm phản ứng của hợp chất chứa hydroxy được mô tả dưới đây và axit polybazo.

Ví dụ của hợp chất chứa hydroxy bao gồm etylen glycol, propylen glycol, 1,4-butandiol, pentandiol, 2,4-dietyl-1,5-pentandiol, 3-metyl-1,5-pentandiol, hexandiol, neopentyl glycol, hexametylen glycol, glyxerol, và trimetylolpropan; và bisphenol A, bisphenol F, và sản phẩm cộng alkylen oxit của chúng. Các hợp chất này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp hai hoặc nhiều. Để thu được sự chống nước, độ bền kết dính, và tính linh hoạt tốt hơn, sản phẩm cộng alkylen oxit của bisphenol A được ưu tiên trong số này. Số mol alkylen oxit được thêm vào tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2 đến 10 mol, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 4 đến 8 mol.

Ví dụ của axit polybazo bao gồm axit adipic, axit glutaric, axit pimelic, axit suberic, axit dime, axit sebacic, axit undecandicarboxylic, axit hexahydroterephthalic, axit phthalic, phthalic anhydrit, axit isophthalic, và axit terephthalic. Các hợp chất này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp hai hoặc nhiều.

Để thu được sự không thấm nước, kết dính, và tính linh hoạt tốt hơn nhiều,

polyeste polyol vô định hình (A-3) tốt hơn là có khối lượng phân tử trung bình số nằm trong khoảng từ 500 đến 10000, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1000 đến 4000, còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1000 đến 3000. Khối lượng phân tử trung bình số của polyeste polyol vô định hình (A-3) được đo bằng sắc ký thẩm thấu gel (GPC).

Để thu được sự không thấm nước, kết dính, và tính linh hoạt tốt hơn nhiều, polyeste polyol vô định hình (A-3) tốt hơn là có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh nằm trong khoảng từ -70 đến -10°C. Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của polyeste polyol vô định hình (A-3) được đo như được mô tả cho nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g) của polyeste polyol tinh thể (A-2).

Để thu được sự không thấm nước, tính linh hoạt, và độ bền kết dính tốt hơn nhiều, lượng polyeste polyol vô định hình (A-3), nếu được sử dụng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20 đến 150 phần khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 25 đến 130 phần khối lượng, còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 55 đến 100 phần khối lượng, trên 100 phần khối lượng của ete polyol (A-1).

Ví dụ của acrylic polyol (A-4) bao gồm polyme của hợp chất (met)acrylic về cơ bản bao gồm hợp chất (met)acrylic chứa hydroxy. Trong bản mô tả này, thuật ngữ “hợp chất (met)acrylic” dùng để chỉ hợp chất metacrylic và/hoặc hợp chất acrylic. Thuật ngữ “(met)acrylat” dùng để chỉ metacrylat và/hoặc acrylat.

Ví dụ của hợp chất (met)acrylic chứa hydroxy bao gồm 2-hydroxyetyl (meth)acrylat, hydroxypropyl (met)acrylat, và hydroxybutyl (met)acrylat. Các hợp chất này có thể được sử dụng riêng hoặc trong hỗn hợp của hai hoặc nhiều hợp chất.

Ví dụ của các hợp chất (met)acrylic khác bao gồm axit (met)acrylic, alkyl este axit (met)acrylic như methyl (met)acrylat, ethyl (met)acrylat, n-butyl (met)acrylat, isobutyl (met)acrylat, tert-butyl (met)acrylat, neopentyl (met)acrylat, 2-ethylhexyl (met)acrylat, octyl (met)acrylat, stearyl (met)acrylat, isostearyl (met)acrylat, xetyl

(met)acrylat, và lauryl (met)acrylat; hợp chất (met)acrylic chứa flo như 2,2,2-trifloetyl (met)acrylat, 2,2,3,3-tetraflopropyl (met)acrylat, 1H,1H,5H-octaflopentyl (met)acrylat, và 2-(perflooctyl)etyl (met)acrylat; hợp chất (met)acrylic chứa cấu trúc vòng béo như isobornyl (met)acrylat, xyclohexyl (met)acrylat, dixyclopentanyl (met)acrylat, và dixyclopentenyl oxyetyl (met)acrylat; hợp chất (met)acrylic chứa ete như polyetylen glycol mono(met)acrylat, metoxyetyl (met)acrylat, metoxybutyl (met)acrylat, metoxytrietylen glycol (met)acrylat, và metoxypolyetylen glycol (met)acrylat; benzyl (met)acrylat, 2-etyl-2-metyl-[1,3]-dioxolan-4-yl-metyl (met)acrylat, và dimetyl aminoetyl (met)acrylat. Các hợp chất này có thể được sử dụng riêng hoặc trong hỗn hợp của hai hoặc nhiều hợp chất. Để thu được sự không thấm nước, kết dính, và thời gian ngắt tốt hơn nhiều, hợp chất (met)acrylic chứa hydroxyl và alkyl este axit (met)acrylic được ưu tiên trong số này, với 2-hydroxyetyl (met)acrylat, metyl (met)acrylat, và n-butyl (met)acrylat được ưu tiên hơn.

Để thu được sự không thấm nước, kết dính, và thời gian ngắt tốt hơn nhiều, acrylic polyol (A-4) tốt hơn là có khối lượng phân tử trung bình số nằm trong khoảng từ 5000 đến 100000, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 10000 đến 30000. Khối lượng phân tử trung bình số của acrylic polyol (A-4) được đo bằng sắc ký thẩm thấu gel (GPC).

Để thu được sự không thấm nước, độ bền kết dính, và thời gian ngắt tốt hơn nhiều, acrylic polyol (A-4) tốt hơn là có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh nằm trong khoảng từ 30 đến 120°C, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 50 đến 80°C. Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của acrylic polyol (A-4) được đo như được mô tả cho nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g) của polyeste polyol tinh thể (A-2).

Để thu được sự không thấm nước, thời gian ngắt, và độ bền kết dính tốt hơn nhiều, lượng acrylic polyol (A-4), nếu được sử dụng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20 đến 400 phần khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 25 đến 200 phần khối lượng, còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 35 đến 150 phần khối lượng, trên 100 phần khối

lượng của ete polyol (A-1).

Ví dụ của polyisoxyanat (B) bao gồm polyisoxyanat thơm như polymetylen polyphenyl polyisoxyanat, diphenylmetan diisoxyanat, diphenylmetan diisoxyanat isoxyanat được cải biến carbodiimit, phenylen diisoxyanat, tolylen diisoxyanat, và naphtalen diisoxyanat; và polyisoxyanat béo hoặc vòng béo như hexametylen diisoxyanat, lysin diisoxyanat, xyclohexan diisoxyanat, isophoron diisoxyanat, dixyclohexylmetan diisoxyanat, xylylen diisoxyanat, và tetrametylxylylen diisoxyanat. Để thu được phản ứng và kết dính tốt hơn nhiều, polyisoxyanat thơm được ưu tiên trong số này, với diphenylmetan diisoxyanat được ưu tiên hơn.

Để thu được độ bền kết dính tốt hơn nhiều, lượng polyisoxyanat (B) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 đến 60% khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 10 đến 30% khối lượng, trong tổng số vật liệu tiền polyme uretan (i).

Tiền polyme uretan (i) thu được bằng cách phản ứng polyol (A) và polyisoxyanat (B) và chứa, ở đầu polyme hoặc nằm trong phân tử, nhóm isoxyanat có thể phản ứng với hơi ẩm có mặt trong không khí hoặc trong vỏ hoặc mặt dán cần được phủ tiền polyme uretan, để tạo thành cấu trúc liên kết ngang.

Tiền polyme uretan (i) có thể được sản xuất bằng, ví dụ, phương pháp trong đó polyol (A) được bổ sung từng giọt vào bình phản ứng chứa polyisoxyanat (B), và sau đó chúng được nung nóng và phản ứng trong điều kiện mà ở đó nhóm isoxyanat của polyisoxyanat (B) vượt quá nhóm hydroxy của polyol (A).

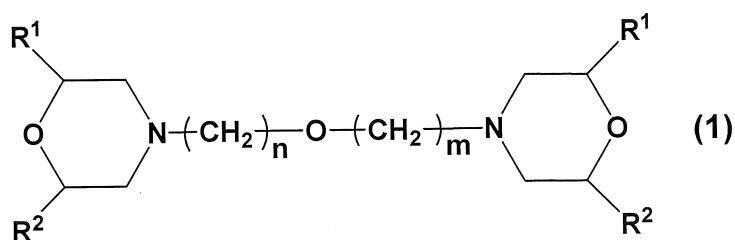
Trong quá trình sản xuất tiền polyme uretan (i), tỷ lệ tương đương của nhóm isoxyanat của polyisoxyanat (B) với nhóm hydroxy của polyol (A) (nhóm isoxyanat/nhóm hydroxy) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1,1 đến 5, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1,5 đến 3, để thu được sự không thấm nước, kết dính, và tính linh hoạt tốt hơn nhiều.

Để thu được sự không thấm nước, kết dính, và tính linh hoạt tốt hơn nhiều, tiền polyuretan (i) tốt hơn là có lượng nhóm isoxyanat (sau đây, được viết tắt là “NCO%”) nằm trong khoảng từ 1,5 đến 8%, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1,7 đến 5%, còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1,8 đến 3%. NCO% của tiền polyuretan (i) được đo bằng phương pháp chuẩn độ chiết áp theo JIS K1603-1:2007.

Liên quan đến độ nhớt của tiền polyuretan (i), nó tốt hơn là có độ nhớt nóng chảy tại 125°C nằm trong khoảng từ 1000 đến 50000 mPa·s, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 2000 đến 10000 mPa·s, để thu được sự không thấm nước và độ bền kết dính tốt hơn nhiều. Độ nhớt nóng chảy tại 125°C được đo bằng nhớt kế hình nón/tấm (ICI).

Để thu được sự không thấm nước và độ bền kết dính tốt hơn nhiều, tiền polyuretan (i) tốt hơn là có điểm hóa mềm nằm trong khoảng từ 30 đến 120°C. Điểm hóa mềm dùng để chỉ nhiệt độ mà tại đó tiền polyuretan bắt đầu chảy nhiệt và mất đi lực kết dính khi nhiệt độ của tiền polyuretan được tăng lên từng bước. Điểm hóa mềm của tiền polyuretan (i) được xác định bởi phương pháp vòng và bóng theo JIS K 5902.

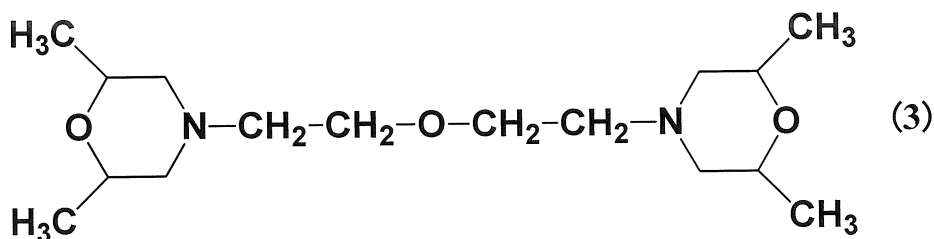
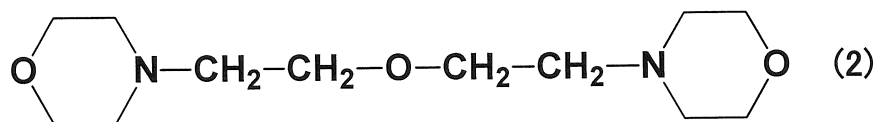
Chất xúc tác đóng rắn (ii) về cơ bản bao gồm hợp chất được biểu diễn bằng công thức (1) sau đây với sự không thấm nước, chống tác động thả, và độ bền kết dính ban đầu tốt hơn nhiều:



trong đó mỗi R¹ và R² độc lập là nguyên tử hydro hoặc nhóm alkyl, và mỗi n và m độc lập là số nguyên nằm trong khoảng từ 1 đến 6.

Để thu được độ bền kết dính ban đầu tốt hơn nhiều, chất xúc tác đóng rắn (ii) tốt

hơn là bao gồm dimorpholinodietyl ete được biểu diễn bằng công thức (2) sau đây và/hoặc bis(2,6-dimetylmorpholinoetyl) ete được biểu diễn bằng công thức (3) sau đây.



Lượng chất xúc tác đóng rắn (ii) về cơ bản nằm trong khoảng từ 0,2 đến 1 phần khối lượng trên 100 phần khối lượng tiền polyme uretan (i) để thu được độ bền kết dính ban đầu tốt. Nếu lượng chất xúc tác đóng rắn (ii) nhỏ hơn 0,2 phần khối lượng trên 100 phần khối lượng tiền polyme uretan (i), cụ thể là độ bền kết dính ban đầu mong muốn không thể thu được. Nếu lượng nhiều hơn 1 phần khối lượng, tạo gel hoặc độ nhớt cao hơn tăng theo thời gian có thể xảy ra, dẫn đến độ ổn định lưu trữ cực kỳ kém. Để thu được độ ổn định lưu trữ tốt hơn nhiều, độ bền kết dính cuối cùng, và chống tác động rơi, lượng chất xúc tác đóng rắn (ii) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,25 đến 0,85 phần khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,3 đến 0,7 phần khối lượng, trên 100 phần khối lượng tiền polyme uretan (i).

Axit hữu cơ chứa lưu huỳnh (iii) là thành phần thiết yếu để thu được độ ổn định lưu trữ tốt. Ví dụ của axit hữu cơ (iii) bao gồm hợp chất axit sulfonic và hợp chất axit sulfinic. Các hợp chất này có thể được sử dụng riêng hoặc trong hỗn hợp của hai hoặc nhiều hợp chất.

Ví dụ của hợp chất axit sulfonic bao gồm axit metansulfonic, axit etansulfonic, axit metandisulfonic, axit 2-hydroxy-1-etansulfonic, axit sulfoaxetic, axit 2-amino-1-etansulfonic, trifloaxit metansulfonic, axit benzensulfonic, và axit toluensulfonic. Các hợp chất này có thể được sử dụng riêng hoặc trong hỗn hợp của hai hoặc nhiều hợp chất.

Ví dụ của hợp chất axit sulfinic bao gồm axit metansulfinic và axit etansulfinic. Các hợp chất này có thể được sử dụng riêng hoặc trong hỗn hợp của hai hoặc nhiều hợp chất.

Để thu được độ ổn định lưu trữ tốt hơn nhiều, axit hữu cơ (iii) tốt hơn là bao gồm hợp chất axit sulfonic, tốt hơn nữa là axit metansulfonic và/hoặc axit etansulfonic, còn tốt hơn nữa là axit metansulfonic, trong số các axit khác.

Lượng axit hữu cơ (iii) về cơ bản nằm trong khoảng từ 0,0001 đến 0,5 phần khối lượng trên 100 phần khối lượng tiền polyme uretan (i) để thu được độ ổn định lưu trữ tốt. Nếu lượng axit hữu cơ (iii) nhỏ hơn 0,0001 phần khối lượng trên 100 phần khối lượng tiền polyme uretan (i), độ ổn định lưu trữ mong muốn không thể thu được. Nếu lượng nhiều hơn 0,5 phần khối lượng, độ bền kết dính, chống tác động rơi, và sự không thấm nước có thể bị suy yếu. Để thu được độ ổn định lưu trữ tốt hơn nhiều, lượng axit hữu cơ (iii) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,0005 đến 0,1 phần khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,08 phần khối lượng, trên 100 phần khối lượng tiền polyme uretan (i).

Để tăng cường thêm độ ổn định lưu trữ, độ bền kết dính ban đầu, sự không thấm nước, và chống tác động rơi đồng thời, tỷ lệ khối lượng của chất xúc tác đóng rắn (ii) với axit hữu cơ (iii) [(ii)/(iii)] tốt hơn là nằm trong khoảng từ 70/30 đến 99,5/0,5, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 92/8 đến 99/1.

Chế phẩm nhựa polyuretan nóng chảy đóng rắn khi ẩm theo sáng chế, về cơ bản chứa tiền polyme uretan (i), chất xúc tác đóng rắn (ii), và axit hữu cơ (iii), có thể chứa các phụ gia khác khi cần thiết.

Ví dụ của các phụ gia khác bao gồm chất chống oxy hóa, chất khử trùng, chất làm dẻo, chất ổn định, chất độn, thuốc nhuộm, bột màu, chất làm sáng huỳnh quang, chất liên kết silan, và sáp. Các phụ gia này có thể được sử dụng riêng hoặc trong hỗn

hợp của hai hoặc nhiều phụ gia.

Như được mô tả ở trên, chế phẩm nhựa polyuretan nóng chảy đóng rắn khi ẩm theo sáng chế có độ ổn định lưu trữ tốt do đó độ nhớt tăng theo thời gian có thể giảm. Ngoài ra, chế phẩm nhựa polyuretan nóng chảy đóng rắn khi ẩm theo sáng chế đề xuất độ bền kết dính ban đầu và độ bền kết dính cuối cùng tốt, do đó vật phẩm bao gồm thành phần được liên kết với nhau với chế phẩm nhựa polyuretan nóng chảy có sự không thấm nước và chống tác động rơi tốt. Vì vậy, chế phẩm nhựa polyuretan nóng chảy đóng rắn khi ẩm theo sáng chế cụ thể là thích hợp không chỉ để dính kết sợi và cán mỏng vật liệu xây dựng mà còn để dính kết thành phần quang học.

Ví dụ của phương án để sử dụng trong việc dính kết thành phần quang học bao gồm chất bịt kín cho điện thoại di động, máy tính cá nhân, máy chơi game, TV, hệ thống định vị xe hơi, loa camera và các ứng dụng khác.

Việc dính kết có thể được tiến hành, ví dụ, bằng cách làm nóng chảy chế phẩm nhựa polyuretan nóng chảy đóng rắn khi ẩm tại nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50 đến 130°C, sử dụng chế phẩm cho một thành phần, và sau đó dính kết thành phần khác lên chế phẩm, do đó tạo ra vật phẩm.

Ví dụ của thành phần bao gồm thành phần tạo ra của thủy tinh, nhựa acrylic, nhựa uretan, nhựa silic, nhựa epoxy, nhựa flo, nhựa polystyren, nhựa polyeste, nhựa polysulfon, nhựa polyarylat, nhựa polyvinyl clorua, polyvinyliden clorua, nhựa xycloolefin như norbornen, nhựa polyolefin, nhựa polyimit, nhựa polyimit vòng béo, nhựa xenluloza, PC (polycarbonat), PBT (polybutylen terephtalat), PPE được cải biến (polyphenylen ete), PEN (polyetylen naphtalat), PET (polyetylen terephtalat), polyme axit lactic, nhựa ABS, và nhựa AS. Ngoài ra, thành phần có thể phải xử lý corona, xử lý plasma, xử lý môi hoặc xử lý khác khi cần thiết.

Chế phẩm nhựa polyuretan nóng chảy đóng rắn khi ẩm có thể được áp dụng sử

dụng, ví dụ, máy phủ trực cán, máy phủ dạng phun, máy phủ thanh nổi T, máy phủ dao hoặc máy phủ dầu phẩy.

Chế phẩm nhựa polyuretan nóng chảy đông rắn khi ảm theo sáng chế, có độ nhớt thấp và khả năng duy trì hình dạng của nó sau khi ứng dụng tốt, cũng có thể được áp dụng bằng các phương pháp khác như sử dụng ống định lượng, in phun, in lưới hoặc in opset. Các phương pháp ứng dụng này được ưu tiên vì chúng có thể áp dụng chế phẩm nhựa polyuretan nóng chảy đông rắn khi ảm cho các khu vực ứng dụng đích của thành phần và do đó không gây ra tổn thất không giống như đục lỗ và các phương pháp tương tự khác. Ngoài ra, các phương pháp ứng dụng này cho phép chế phẩm nhựa polyuretan nóng chảy đông rắn khi ảm tạo thành các hình dạng khác nhau (ví dụ, chấm, đường thẳng, tam giác, vuông, tròn, đường cong) liên tục hoặc không liên tục trên thành phần.

Độ dày của lớp được đông rắn (lớp kết dính) của chế phẩm nhựa polyuretan nóng chảy đông rắn khi ảm có thể được lựa chọn phù hợp theo theo mục đích sử dụng. Ví dụ, độ dày có thể nằm trong khoảng từ 10 μm đến 5 mm.

Các điều kiện ngưng kết sau khi dính kết có thể được lựa chọn phù hợp nằm trong khoảng nhiệt độ từ 20 đến 80°C, nằm trong khoảng độ ẩm tương đối từ 50 đến 90% RH, và nằm trong khoảng thời gian từ 0,5 đến 3 ngày.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế được mô tả chi tiết hơn dưới đây có tham chiếu đến ví dụ.

Ví dụ tổng hợp 1

Tổng hợp acrylic polyol-1

Bình phản ứng được trang bị nhiệt kế, máy khuấy và giàn ngưng được nạp với 300 phần khối lượng methyl ethyl keton, và nhiệt độ bên trong bình được điều chỉnh đến 80°C. Sau đó, dung dịch của 340 phần khối lượng axit metacrylic, 340 phần khối lượng butyl metacrylat, 10 phần khối lượng 2-hydroxyethyl metacrylat, và 8,5 phần khối lượng

azobisisobutyronitril trong 160 phần khối lượng methyl ethyl keton đã được bổ sung, trộn và phản ứng trong 16 giờ để thu được acrylic polyol-1 (lượng không bay hơi: 52% khối lượng, độ nhớt: 20000 mPa·s (23°C)).

Ví dụ tổng hợp 2

Tổng hợp tiền polyme uretan (i-1)

Bình bốn cổ được trang bị nhiệt kế, cánh khuấy, đầu vào khí trơ và giàn ngưng hồi lưu được nạp 15 phần khối lượng polypropylen glycol (khối lượng phân tử trung bình số: 1000), 15 phần khối lượng polypropylen glycol (khối lượng phân tử trung bình số: 2000, sau đây được viết tắt là “PPG2000”), 20 phần khối lượng polyeste polyol tinh thể (sản phẩm phản ứng của 1,6-hexandiol và axit 1,12-dodecandicarboxylic, khối lượng phân tử trung bình số: 3500), 7,5 phần khối lượng polyeste polyol vô định hình (sản phẩm phản ứng của chất phụ gia propylen oxit 6 mol của bisphenol A, axit sebacic, và axit isophthalic, khối lượng phân tử trung bình số: 2000), 7,5 phần khối lượng polyeste polyol vô định hình (sản phẩm phản ứng của neopentyl glycol, dietylen glycol, 1,6-hexandiol, và axit adipic, số trung bình phân tử khối lượng: 2000), và 20 phần khối lượng của acrylic polyol-1 rắn chuẩn bị bằng cách làm khô dung môi. Hỗn hợp polyol bị mất nước khi giảm áp suất ở 100°C cho đến khi đạt được hàm lượng nước 0,05% khối lượng hoặc thấp hơn.

Sau đó, nhiệt độ bên trong bình được làm mát xuống 70°C, và sau đó 15,5 phần khối lượng 4,4'-diphenylmetan diisoxyanat (MDI) được bổ sung, tiếp theo là tăng nhiệt độ đến 100°C. Hỗn hợp được phản ứng trong khoảng ba giờ cho đến khi lượng nhóm NCO trở nên không đổi, do đó thu được tiền polyme uretan chứa isoxyanat (i-1).

Phương pháp đo khối lượng phân tử trung bình số

Khối lượng phân tử trung bình số của polyol ở ví dụ tổng hợp được xác định bởi sắc ký thẩm thấu gel (GPC) trong điều kiện sau đây.

Thiết bị đo: thiết bị GPC hiệu năng cao (“HLC-8220 GPC” có sẵn từ Tosoh Corp.)

Cột: cột sau đây có sẵn từ Tosoh Corp. liên kết liên tiếp

“TSKgel G5000” (7,8 mm I.D. × 30 cm) × 1

“TSKgel G4000” (7,8 mm I.D. × 30 cm) × 1

“TSKgel G3000” (7,8 mm I.D. × 30 cm) × 1

“TSKgel G2000” (7,8 mm I.D. × 30 cm) × 1

Máy dò: RI (máy đo chỉ số khúc xạ)

Nhiệt độ cột: 40°C

Dung môi rửa giải: tetrahydrofuran (THF)

Tốc độ dòng: 1,0 mL/min

Thể tích tiêm: 100 μ L (dung dịch tetrahydrofuran với nồng độ mẫu là 0,4% khối lượng)

Mẫu chuẩn: đường cong hiệu chuẩn được vẽ sử dụng polystyren chuẩn sau đây

Polystyren chuẩn

“polystyren chuẩn TSKgel A-500” có sẵn từ Tosoh Corp.

“Polystyren chuẩn TSKgel A-1000” có sẵn từ Tosoh Corp.

“Polystyren chuẩn TSKgel A-2500” có sẵn từ Tosoh Corp.

“Polystyren chuẩn TSKgel A-5000” có sẵn từ Tosoh Corp.

“Polystyren chuẩn TSKgel F-1” có sẵn từ Tosoh Corp.

“Polystyren chuẩn TSKgel F-2” có sẵn từ Tosoh Corp.

“Polystyren chuẩn TSKgel F-4” có sẵn từ Tosoh Corp.

“Polystyren chuẩn TSKgel F-10” có sẵn từ Tosoh Corp.

“Polystyren chuẩn TSKgel F-20” có sẵn từ Tosoh Corp.

“Polystyren chuẩn TSKgel F-40” có sẵn từ Tosoh Corp.

“Polystyren chuẩn TSKgel F-80” có sẵn từ Tosoh Corp.

“Polystyren chuẩn TSKgel F-128” có sẵn từ Tosoh Corp.

“Polystyren chuẩn TSKgel F-288” có sẵn từ Tosoh Corp.

“Polystyren chuẩn TSKgel F-550” có sẵn từ Tosoh Corp.

Ví dụ 1

Chế phẩm nhựa polyuretan nóng chảy đóng rắn khi ẩm được điều chế bằng cách trộn 100 phần khối lượng tiền polyme uretan (i-1) được điều chế ở ví dụ tổng hợp 2, 0,4 phần khối lượng bis(2,6-dimetylmorpholinoetyl) ete, và 0,03 phần khối lượng axit metansulfonic.

Ví dụ 2 đến 6, ví dụ so sánh 1 đến 4

Chế phẩm nhựa polyuretan nóng chảy đóng rắn khi ẩm được điều chế như ở ví dụ 1, ngoại trừ loại và/hoặc lượng chất xúc tác đóng rắn (ii) hoặc axit hữu cơ (iii) được sử dụng được thay đổi như được biểu thị ở bảng 1 hoặc 2.

Đánh giá độ ổn định lưu trữ

Đo độ nhớt ban đầu

Ngay sau khi điều chế chế phẩm nhựa polyuretan nóng chảy đóng rắn khi ẩm ở ví dụ và ví dụ so sánh, mỗi chế phẩm nhựa polyuretan nóng chảy đóng rắn khi ẩm được nóng chảy ở 110°C, và 1 mL chế phẩm nóng chảy được lấy mẫu. Độ nhớt của mẫu được đo sử dụng nhớt kế hình nón/tấm (nón 40P, tốc độ quay roto: 50 rpm).

Đo độ nhớt theo thời gian

Chế phẩm nhựa polyuretan nóng chảy đông rắn khi ẩm được điều chế ở ví dụ và ví dụ so sánh được để ở 50°C trong bốn tuần. Sau đó, độ nhớt của chế phẩm được đo như được mô tả ở trên.

Đánh giá

Khi tỷ số thu được bằng cách chia độ nhớt theo thời gian cho độ nhớt ban đầu nhỏ hơn 1,3, chế phẩm được đánh giá là “tốt”. Khi tỷ số bằng 1,3 hoặc lớn hơn, chế phẩm được đánh giá là “kém”.

Điều chế vật phẩm

Chế phẩm nhựa polyuretan nóng chảy đông rắn khi ẩm được điều chế ở ví dụ và ví dụ so sánh được nóng chảy ở 110°C. Mỗi chế phẩm nóng chảy được sử dụng qua kim định lượng (“ML-5000Xii”, Musashi Engineering Inc.) có đường kính trong là 0,4 mm được gia nhiệt sơ bộ đến 110°C ở áp suất định lượng là 0,3 MPa và tốc độ là 50 mm/sec lên tấm PC (5 cm × 9 cm) có lỗ đường kính 1 cm ở trung tâm sao cho chế phẩm được sử dụng có hình dạng tròn 1 inch và độ dày là 0,2 mm. Tấm acrylic (5 cm × 5 cm) được gắn vào mỗi chế phẩm được sử dụng, và tổ hợp được để ở nhiệt độ không đổi và buồng ẩm ở nhiệt độ là 23°C và độ ẩm là 50% để điều chế vật phẩm.

Xác định độ bền kết dính ban đầu

Trong phần điều chế vật phẩm ở trên, vật phẩm được để ở nhiệt độ không đổi và buồng ẩm trong 30 phút được lấy ra. Độ bền đầy của vật phẩm được đo sử dụng máy tự ghi (Shimadzu Corporation, máy tự ghi “AGS-X”) ở tốc độ ghi là 10 mm/min để xác định độ bền kết dính ban đầu (N/cm²). Chế phẩm có độ bền kết dính ban đầu là 70 N/cm² hoặc cao hơn được đánh giá là có độ bền kết dính ban đầu tốt.

Xác định độ bền kết dính cuối cùng

Trong phần điều chế vật phẩm ở trên, vật phẩm được để ở nhiệt độ không đổi và buồng ẩm trong 48 giờ được lấy ra. Độ bền kết dính cuối cùng (N/cm²) của vật phẩm

được xác định như được mô tả ở trên nhưng sử dụng Tensilon.

Đánh giá chống tác động rơi

Trong phần đo độ bền kết dính cuối cùng ở trên, vật phẩm sau khi đo độ bền kết dính được cho kiểm tra chống tác động rơi sử dụng thiết bị kiểm tra tác động rơi dupont trong đó tác động được sử dụng ba lần cho vật phẩm từ mặt tấm acrylic sử dụng thiết bị tác động ở tải trọng là 100 g và chiều cao là 10 cm. Khi không phát sinh bong tróc tấm PC, thử nghiệm còn được tiến hành ở chiều cao tăng thêm 10 cm, và việc này được lặp lại. Việc có hoặc không bong tróc ở mỗi thử nghiệm được quan sát bằng mắt để xác định chiều cao (cm) mà tại đó phát sinh bong tróc. Khi chiều cao bằng 30 cm hoặc lớn hơn, vật phẩm được đánh giá là có sự chống tác động rơi tốt.

Đánh giá sự không thấm nước

Chế phẩm nhựa polyuretan nóng chảy đóng rắn khi ẩm được điều chế ở ví dụ và ví dụ so sánh được nóng chảy ở 110°C. Mỗi chế phẩm nóng chảy được sử dụng qua kim định lượng (“ML-5000Xii”, Musashi Engineering Inc.) có đường kính trong là 0,4 mm được gia nhiệt sơ bộ đến 110°C ở áp suất định lượng là 0,3 MPa và tốc độ là 50 mm/sec lên tấm PC (5 cm × 9 cm) không có lỗ ở trung tâm sao cho chế phẩm được sử dụng có hình dạng tròn 1 inch và độ dày là 0,2 mm. Tấm acrylic (5 cm × 5 cm) được gắn vào mỗi chế phẩm được sử dụng, và tổ hợp được để ở nhiệt độ không đổi và buồng ẩm ở nhiệt độ là 23°C và độ ẩm là 50% trong 48 giờ để điều chế vật phẩm để đánh giá.

Mỗi vật phẩm để đánh giá được nhúng trong nước (23°C, 0,5 giờ). Sau đó, việc xem liệu nước có hay không thấm vào vật phẩm được xác định theo JIS IPX-7. Vật phẩm không thấm nước được đánh giá là “tốt” biểu thị sự không thấm nước tốt. Vật phẩm có thấm nước được đánh giá là “kém”.

Bảng 1

Bảng 1		Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5
Tiền polyme uretan (i)		(i-1)	(i-1)	(i-1)	(i-1)	(i-1)
Chất xúc tác đóng rắn (ii) (phần khối lượng)	Bis(2, 6- dimethylmorpholino ethyl) ete	0,4	0,8	0,4	0,5	0,4
	Dimorpholinodietyl ete					
Axit hữu cơ (iii) (phần khối lượng)	Axit metansulfonic	0,03	0,03	0,005	0,03	
	Axit etansulfonic					0,03
Độ ổn định lưu trữ	Độ nhớt ban đầu (mPa · s)	7620	8070	7770	7810	7600
	Độ nhớt theo thời gian (mPa · s)	8100	9300	8400	8350	8150
	Đánh giá	tốt	tốt	tốt	tốt	tốt
Độ bền kết dính	Độ bền kết dính ban đầu (N/cm ²)	108	120	100	112	105
	Độ bền kết dính cuối cùng (N/cm ²)	280	187	210	285	265
Chống tác động roi	Chiều cao (cm)	40	30	50	40	40
Sự không thấm nước	Đánh giá	tốt	tốt	tốt	tốt	tốt

Bảng 2

Bảng 2		Ví dụ 6	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3	Ví dụ so sánh 4
Tiền polyme uretan (i)		(i-1)	(i-1)	(i-1)	(i-1)	(i-1)
Chất xúc tác đóng rắn (ii) (phần khối lượng)	Bis(2, 6- dimethylmorpholinoetyl) ete		0,1	1,5	0,4	0,4
	Dimorpholinodietyl ete	0,4				

Axit hữu cơ (iii) (phần khối lượng)	Axit metansulfonic	0,03	0,003	0,03	0,0000 1	0,8
	Axit etansulfonic					
Độ ổn định lưu trữ	Độ nhớt ban đầu (mPa · s)	7700	5500	tạo gel	7800	10260
	Độ nhớt theo thời gian (mPa · s)	8300	6000		11500	10530
	Đánh giá	tốt	tốt		kém	tốt
Độ bền kết dính	Độ bền kết dính ban đầu (N/cm ²)	111	30		103	32
	Độ bền kết dính cuối cùng (N/cm ²)	250	150		170	155
Chống tác động rơi	Chiều cao (cm)	40	40		20	20
Sự không thấm nước	Đánh giá	tốt	kém		kém	kém

Phương án của ví dụ 1 đến 6 mà tương ứng với chế phẩm nhựa polyuretan nóng chảy đông rắn khi ủ theo sáng chế được tìm thấy có độ ổn định lưu trữ, độ bền kết dính ban đầu, sự không thấm nước, và chống tác động rơi tốt.

Ngược lại, ví dụ so sánh 1 là phương án trong đó lượng chất xúc tác đông rắn (ii) được sử dụng nhỏ hơn khoảng được mô tả theo sáng chế, và nó có độ bền kết dính ban đầu và sự không thấm nước kém.

Ví dụ so sánh 2 là phương án trong đó lượng chất xúc tác đông rắn (ii) được sử dụng lớn hơn khoảng được mô tả theo sáng chế, và nó có tạo gel.

Ví dụ so sánh 3 là phương án trong đó lượng axit hữu cơ (iii) được sử dụng nhỏ hơn khoảng được mô tả theo sáng chế, và nó có độ ổn định lưu trữ, chống tác động rơi, và sự không thấm nước kém.

Ví dụ so sánh 4 là phương án trong đó lượng axit hữu cơ (iii) được sử dụng lớn hơn khoảng được mô tả theo sáng chế, và nó có độ nhớt ban đầu, độ bền kết dính ban đầu, chống tác động rơi, và sự không thấm nước kém.

Yêu cầu bảo hộ

1. Chế phẩm nhựa polyuretan nóng chảy đóng rắn khi ẩm, chứa tiền polyme uretan chứa isoxyanat (i),

tiền polyme uretan (i) này chứa sản phẩm phản ứng của polyisoxyanat (B) và polyol (A) bao gồm polyete polyol (a-1), polyeste polyol tinh thể (a-2), polyeste polyol vô định hình (a-3) và acrylic polyol (a-4)

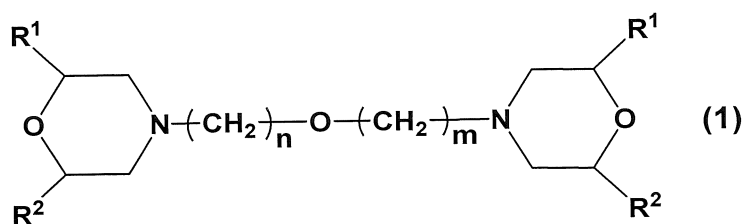
polyeste polyol tinh thể (a-2) được sử dụng với lượng nằm trong khoảng từ 20 đến 150 phần khối lượng trên 100 phần khối lượng của polyete polyol (a-1),

polyeste polyol vô định hình (a-3) được sử dụng với lượng nằm trong khoảng từ 20 đến 150 phần khối lượng trên 100 phần khối lượng của polyete polyol (a-1),

acrylic polyol (a-4) được sử dụng với lượng nằm trong khoảng từ 20 đến 400 phần khối lượng trên 100 phần khối lượng của polyete polyol (a-1),

chế phẩm nhựa polyuretan nóng chảy đóng rắn khi ẩm còn chứa:

chất xúc tác đóng rắn (ii) được biểu diễn bằng công thức (1) dưới đây:



trong đó mỗi R^1 và R^2 độc lập là nguyên tử hydro hoặc nhóm alkyl, và mỗi n và m độc lập là số nguyên nằm trong khoảng từ 1 đến 6, với lượng nằm trong khoảng từ 0,2 đến 1 phần khối lượng trên 100 phần khối lượng của tiền polyme uretan (i); và

axit hữu cơ chứa lưu huỳnh (iii) với lượng nằm trong khoảng từ 0,0001 đến 0,5 phần khối lượng trên 100 phần khối lượng của tiền polyme uretan (i),

axit hữu cơ (iii) chứa axit metansulfonic và/hoặc axit etansulfonic,

tỷ lệ khối lượng của chất xúc tác đóng rắn (ii) với axit hữu cơ (iii) [(ii)/(iii)] nằm

trong khoảng từ 92/8 đến 99,5/0,5.

2. Chế phẩm nhựa polyuretan nóng chảy đóng rắn khi ẩm theo điểm 1,

trong đó chất xúc tác đóng rắn (ii) chứa dimorpholinodiethyl ete và/hoặc bis(2,6-dimetylmorpholinoethyl) ete.

3. Vật phẩm, chứa ít nhất là hai thành phần được liên kết với nhau với chế phẩm nhựa polyuretan nóng chảy đóng rắn khi ẩm theo điểm 1 hoặc 2.