



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

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

(11)



1-0044985

(51)^{2020.01} **B32B 27/40; C08G 18/28; C08G 18/40; (13) B**
D06N 3/14; C09D 175/08; C09J 175/04;
C09J 175/08; C08G 18/00; C08G 18/48

(21) 1-2021-02495

(22) 07/11/2019

(86) PCT/JP2019/043604 07/11/2019

(87) WO 2020/095977 14/05/2020

(30) 2018-211317 09/11/2018 JP

(45) 25/04/2025 445

(43) 27/09/2021 402A

(71) DAINICHISEIKA COLOR & CHEMICALS MFG. CO., LTD. (JP)

7-6, Nihonbashi Bakuro-cho 1-chome, Chuo-ku, Tokyo 1038383, Japan

(72) SUZUKI, Yusuke (JP); MURAKAWA, Tatsuzo (JP); SASAKI, Kazuya (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) THỂ PHÂN TÁN NHỰA POLYURETAN TRONG NƯỚC, SƠN, KẾT CẤU
MÀNG VÀ CẤU TRÚC BAO GỒM SƠN HOẶC KẾT CẤU MÀNG

(21) 1-2021-02495

(57) Sáng chế đề cập đến thể phân tán nhựa polyuretan trong nước có hàm lượng chất không bay hơi không nhỏ hơn 40% khối lượng và bao gồm các hạt nhựa polyuretan được phân tán trong nước. Các hạt nhựa polyuretan chứa thành phần polyol, thành phần isoxyanat, và thành phần alkylen oxit ưa nước có ít nhất một nhóm hydro hoạt tính và alkylen oxit. Hàm lượng của thành phần alkylen oxit ưa nước trong các hạt nhựa polyuretan nằm trong khoảng từ 1 đến 25% khối lượng. Kích thước hạt trung bình thể tích của các hạt nhựa polyuretan nằm trong khoảng từ 0,3 đến 5 μ m. Sáng chế cũng đề cập đến sơn, kết cấu màng và cấu trúc bao gồm sơn hoặc kết cấu màng này.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thể phân tán nhựa polyuretan trong nước, sơn, kết cấu màng, và cấu trúc.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các nhựa polyuretan có các đặc tính vật lý khác rất tốt như sức chống mài mòn, các đặc tính uốn, tính mềm dẻo, tính mềm, khả năng gia công, tính dính bám, và độ bền hóa học, và còn có khả năng thích hợp với các phương pháp gia công khác nhau rất tốt. Do đó, các nhựa polyuretan được sử dụng rộng rãi làm các chất kết dính của các vật liệu khác nhau như vật liệu dùng cho da nhân tạo tổng hợp (thuật ngữ chung cho da nhân tạo và da tổng hợp), vật liệu phủ, mực, sơn, v.v., hoặc dưới dạng các vật liệu dùng cho các màng, tấm, hoặc các sản phẩm đúc khác, và các nhựa polyuretan thích hợp cho nhiều ứng dụng khác nhau đã được đề xuất.

Cụ thể, thể phân tán trong nước của nhựa polyuretan, mà có thể nhũ hóa và có thể phân tán trong nước bằng cách truyền khả năng ưa nước cho nhựa, có thể dễ dàng tạo màng bằng cách làm khô nhựa sau khi phủ. Màng này có các đặc tính cơ học, độ bền, độ bền hóa học, sức chống mài mòn rất tốt, v.v.. Do đó, thể phân tán nhựa polyuretan trong nước được sử dụng rộng rãi cho sơn, chất dính bám, chất xử lý xơ, chất gia công giấy, mực, v.v.. Cho đến nay, uretan trên cơ sở dung môi, nghĩa là dung dịch của nhựa polyuretan trong dung môi hữu cơ, đã được sử dụng trong các ứng dụng như vậy. Tuy nhiên, do của các vấn đề như độc tính của dung môi hữu cơ, nguy cơ cháy, và ô nhiễm môi trường, gần đây đã có sự thay đổi từ uretan trên cơ sở dung môi sang thể phân tán nhựa polyuretan trong nước.

Các loại khác nhau của thể phân tán nhựa polyuretan trong nước đáp ứng các yêu cầu đặc tính khác nhau đã được biết đến. Chẳng hạn, tài liệu sáng chế 1 bộc lộ nhựa uretan trên cơ sở nước có, trong mạch phân tử, (A) polyoxyalkylen glycol chứa các đơn vị lặp etylen oxit với lượng ít nhất 50% trọng lượng và/hoặc (B) polyoxyalkylen glycol kết thúc ở một đầu chứa các đơn vị lặp etylen oxit với lượng ít nhất 50% trọng lượng.

Danh sách tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 3972234

Các thể phân tán nhựa polyuretan trong nước thông thường, có các đặc tính gồm polyuretan một thành phần, có kích thước hạt nhỏ (khoảng từ 0,01 đến 0,2 μ m), và hàm lượng chất không bay hơi của chúng có giới hạn trên bằng khoảng 40% khối lượng. Thể phân tán nhựa polyuretan trong nước có hàm lượng chất không bay hơi thấp chứa nhiều nước, và do đó có vấn đề là một lượng lớn nước (thành phần dễ bay hơi) cần được xả ra khỏi hệ thống trong quá trình làm khô cũng như có vấn đề là cần đến một lượng lớn năng lượng cho quá trình làm khô. Do đó, từ quan điểm năng suất, hàm lượng chất không bay hơi của thể phân tán nhựa polyuretan trong nước tốt hơn là không nhỏ hơn khoảng 40% khối lượng.

Có thể tưởng tượng được rằng việc tăng kích thước hạt của nhựa polyuretan sẽ làm tăng hàm lượng chất không bay hơi. Tuy nhiên, việc tăng kích thước hạt làm tăng tốc độ sa lắng của các hạt, và do đó thúc đẩy sự sa lắng của các hạt. Hơn nữa, việc tăng kích thước hạt có thể dẫn đến sự suy giảm các đặc tính tạo màng của thể phân tán nhựa polyuretan trong nước, gây ra khuyết tật như hình thành vết nứt ở màng phủ.

Tài liệu sáng chế 1 đề cập đến việc thu được các đặc tính đông tụ nhiệt mạnh trong quá trình đông tụ nhiệt, đặc biệt là bằng hơi, của nhựa polyuretan trên cơ sở nước, và không bộc lộ phương pháp kỹ thuật làm tăng hàm lượng chất không bay hơi đến không nhỏ hơn 40% khối lượng trong lúc đảm bảo độ ổn định phân tán và các đặc tính tạo màng thỏa đáng.

Do đó, rất khó tăng hàm lượng chất không bay hơi của thể phân tán nhựa polyuretan trong nước thông thường đến mức không nhỏ hơn khoảng 40% khối lượng trong lúc vẫn đảm bảo độ ổn định phân tán và các đặc tính tạo màng thỏa đáng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất thể phân tán nhựa polyuretan trong nước có hàm lượng chất không bay hơi không nhỏ hơn khoảng 40% khối lượng, và còn có độ ổn định phân tán và các đặc tính tạo màng thỏa đáng.

Cách thức giải quyết vấn đề

Nhờ các nghiên cứu chuyên sâu, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng vấn đề nêu trên có thể được giải quyết bằng cách sử dụng thành phần alkylen oxit ưa nước có alkylen oxit cụ thể, nằm trong số các thành phần của các hạt nhựa polyuretan, với lượng đã xác định trước. Sáng chế đã được hoàn thành dựa trên phát hiện này. Do đó, sáng chế

có thể được thể hiện như sau.

[1] Thể phân tán nhựa polyuretan trong nước có hàm lượng chất không bay hơi không nhỏ hơn 40% khối lượng và bao gồm các hạt nhựa polyuretan được phân tán trong nước, trong đó các hạt nhựa polyuretan chứa thành phần polyol, thành phần isoxyanat, và thành phần alkylen oxit ưa nước có ít nhất một nhóm hydro hoạt tính và alkylen oxit, trong đó hàm lượng của thành phần alkylen oxit ưa nước trong các hạt nhựa polyuretan nằm trong khoảng từ 1 đến 25% khối lượng, và trong đó kích thước hạt trung bình thể tích của các hạt nhựa polyuretan nằm trong khoảng từ 0,3 đến 5 μ m.

[2] Thể phân tán nhựa polyuretan trong nước như được mô tả trong mục [1], trong đó độ nhớt của thể phân tán ở 25°C không lớn hơn 3000 mPa.s.

[3] Sơn bao gồm thể phân tán nhựa polyuretan trong nước như được mô tả trong mục [1] hoặc [2].

[4] Sơn như được mô tả trong mục [3], chứa ít nhất một thành phần được chọn từ nhóm bao gồm chất liên kết ngang isoxyanat, chất liên kết ngang carbodiimit và chất liên kết ngang oxazolin.

[5] Kết cấu màng bao gồm sản phẩm dạng màng của sơn như được mô tả trong mục [3] hoặc [4].

[6] Cấu trúc bao gồm kết cấu màng như được mô tả trong mục [5] để làm ít nhất một trong số lớp bề mặt, lớp trung gian và lớp dính bám.

[7] Cấu trúc bao gồm sơn như được mô tả trong mục [3] hoặc [4] trong ít nhất một trong số phần bề mặt và phần bên trong.

[8] Da nhân tạo tổng hợp bao gồm cấu trúc như được mô tả trong mục [6] hoặc [7].

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, có thể tạo ra thể phân tán nhựa polyuretan trong nước có hàm lượng chất không bay hơi không nhỏ hơn khoảng 40% khối lượng, và còn có độ ổn định phân tán và các đặc tính tạo màng thỏa đáng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết. Như được sử dụng ở đây, nhựa polyuretan là thuật ngữ chung cho nhựa polyuretan và nhựa polyuretan-ure.

Thể phân tán nhựa polyuretan trong nước

Thể phân tán nhựa polyuretan trong nước theo sáng chế là thể phân tán nhựa polyuretan trong nước có hàm lượng chất không bay hơi không nhỏ hơn 40% khối lượng

và bao gồm các hạt nhựa polyuretan được phân tán trong nước, trong đó các hạt nhựa polyuretan chứa thành phần polyol, thành phần isoxyanat, và thành phần alkylen oxit ưa nước có ít nhất một nhóm hydro hoạt tính và alkylen oxit (polyalkylen oxit), trong đó hàm lượng của thành phần alkylen oxit ưa nước trong các hạt nhựa polyuretan nằm trong khoảng từ 1 đến 25% khối lượng, và trong đó kích thước hạt trung bình thể tích của các hạt nhựa polyuretan nằm trong khoảng từ 0,3 đến 5 μ m.

Theo sáng chế, thể phân tán nhựa polyuretan trong nước chứa, làm thành phần cấu tạo của các hạt nhựa polyuretan, thành phần alkylen oxit ưa nước có ít nhất một nhóm hydro hoạt tính và alkylen oxit (dưới đây đôi khi được gọi đơn giản là “thành phần alkylen oxit ưa nước”). Điều này cho phép thể phân tán nhựa polyuretan trong nước có độ ổn định phân tán và các đặc tính tạo màng thỏa đáng mặc dù các hạt nhựa polyuretan có kích thước hạt tương đối lớn, nghĩa là kích thước hạt trung bình thể tích nằm trong khoảng từ 0,3 đến 5 μ m. Kích thước hạt trung bình thể tích nằm trong khoảng từ 0,3 đến 5 μ m làm cho thể phân tán nhựa polyuretan trong nước dễ dàng có được hàm lượng chất không bay hơi không nhỏ hơn 40% khối lượng. Hàm lượng chất không bay hơi không nhỏ hơn 40% khối lượng cho biết rằng năng suất của thể phân tán nhựa polyuretan trong nước cao hơn năng suất của các thể phân tán nhựa polyuretan trong nước thông thường.

Thành phần alkylen oxit ưa nước được cho là tạo ra hiệu ứng cản trở không gian của alkylen oxit ở các bề mặt của các hạt nhựa và, khi các hạt nhựa, có kích thước hạt lớn, lắng xuống, các hạt nhựa đẩy nhau do hiệu ứng cản trở không gian, nhờ đó ngăn chặn được sự kết tụ của các hạt nhựa. Do đó, độ ổn định phân tán tốt có thể được bảo đảm mặc dù sử dụng kích thước hạt trung bình thể tích nằm trong khoảng từ 0,3 đến 5 μ m để đạt được hàm lượng chất không bay hơi không nhỏ hơn 40% khối lượng.

Thuật ngữ “thành phần không bay hơi”, như được sử dụng ở đây, dùng để chỉ các hạt nhựa polyuretan, chất phụ gia không bay hơi, v.v. được mô tả dưới đây, và đặc biệt là chỉ hàm lượng chất rắn như thu được khi 2g thể phân tán nhựa polyuretan trong nước được làm khô ở 120°C trong 2 giờ.

Các thành phần cấu tạo của các hạt nhựa polyuretan được chứa trong thể phân tán nhựa polyuretan trong nước sẽ được mô tả một cách chi tiết hơn bây giờ.

Các hạt nhựa polyuretan

Nhựa polyuretan, mà tạo ra các hạt nhựa polyuretan theo sáng chế, chủ yếu chứa thành phần polyol, thành phần isoxyanat, và thành phần alkylen oxit ưa nước có ít nhất

một nhóm hydro hoạt tính và alkylen oxit.

Thành phần polyol

Polyol tạo nên thành phần polyol theo sáng chế có thể được lấy ví dụ bằng các polyol từ (1) đến (6) sau đây.

(1) Polycarbonat polyol

Các ví dụ về polycarbonat polyol bao gồm polytetrametylen cacbonat diol, polypentametylen cacbonat diol, polyneopentyl cacbonat diol, polyhexametylen cacbonat diol, poly(1,4-xyclohexandimetylen cacbonat) diol, và các copolyme ngẫu nhiên/khối của chúng.

(2) Polyete polyol

Các polyete polyol có thể được sử dụng bao gồm các polyete polyol thu được bằng cách polyme hóa hoặc copolyme hóa alkylen oxit (ví dụ, etylen oxit, propylen oxit hoặc butylen oxit) hoặc ete dị vòng (ví dụ, tetrahydrofuran). Các ví dụ về các polyete polyol như vậy bao gồm polypropylen glycol, polyetylen glycol-polytetrametylen glycol (khối hoặc ngẫu nhiên), polytetrametylen ete glycol, và polyhexametylen glycol.

Hàm lượng của etylen oxit (EO) trong polyete polyol nhỏ hơn 50% khối lượng.

(3) Polyeste polyol

Các polyeste polyol có thể được sử dụng bao gồm các polyme ngưng tụ của ít nhất một trong số axit dicarboxylic béo (ví dụ, axit succinic, axit adipic, axit sebacic, axit glutaric, hoặc axit azelaic) và axit dicarboxylic thơm (ví dụ, axit isophtalic hoặc axit terephthalic) với glycol trọng lượng phân tử thấp (ví dụ, etylen glycol, 1,2-propylen glycol, 1,3-propylen glycol, 1,3-butan diol, 1,4-butylen glycol, 1,5-pentan diol, 1,6-hexametylen glycol, neopentyl glycol, hoặc 1,4-bishydroxymetylxyclohexan).

Các ví dụ về các polyeste polyol như vậy bao gồm polyetylen adipat diol, polybutylen adipat diol, polyhexametylen adipat diol, polyneopentyl adipat diol, polyetylen/butylen adipat diol, polyneopentyl/hexyl adipat diol, poly-3-methylpentan adipat diol, và polybutylen isophtalat diol.

(4) Polylacton polyol

Các ví dụ về polylacton polyol bao gồm polycaprolacton diol và poly-3-methylvalerolacton diol.

(5) Polyolefin polyol

Các ví dụ về polyolefin polyol bao gồm polybutadien glycol, polyisopren glycol,

và các sản phẩm hydro hóa của chúng.

(6) Polymetacrylat diol

Các ví dụ về polymetacrylat diol bao gồm α,ω -polymetyl metacrylat diol và α,ω -polybutyl metacrylat diol.

Trong khi không có giới hạn cụ thể nào được đặt ra đối với trọng lượng phân tử trung bình số lượng của polyol miễn là nó không nhỏ hơn 500, tốt hơn là nằm trong khoảng từ khoảng 500 đến 4000, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ khoảng 1000 đến 3000. Các polyol đã mô tả ở trên có thể được sử dụng một mình hoặc dưới dạng phối hợp của hai hoặc nhiều polyol trong số chúng. Xét về mặt độ bền lâu dài, tốt hơn là thành phần polyol bao gồm polycacbonat diol.

Trọng lượng phân tử trung bình số lượng dùng để chỉ trọng lượng phân tử trung bình số lượng như được tính dựa trên polystyren, và nói chung có thể được xác định bằng phương pháp sắc ký thẩm gel (gel permeation chromatography - GPC).

Thành phần isoxyanat

Không có giới hạn cụ thể về isoxyanat tạo nên thành phần isoxyanat theo sáng chế; tuy nhiên, polyisoxyanat có hai nhóm chức, như diisoxyanat béo, diisoxyanat vòng béo hoặc diisoxyanat thơm, là được ưu tiên.

Các ví dụ về polyisoxyanat bao gồm tolylen diisoxyanat, 4-metoxi-1,3-phenylen diisoxyanat, 4-isopropyl-1,3-phenylen diisoxyanat, 4-clo-1,3-phenylen diisoxyanat, 4-butoxy-1,3-phenylen diisoxyanat, 2,4-diisoxyanat-diphenyl ete, mesitylen diisoxyanat, 4,4'-diphenylmetan diisoxyanat, durylen diisoxyanat, 1,5-naphtalen diisoxyanat, benzydín diisoxyanat, o-nitrobenzydín diisoxyanat, 4,4'-diisoxyanat dibenzyl, 1,4-tetrametylen diisoxyanat, 1,5-pentametylen diisoxyanat, 1,6-hexametylen diisoxyanat, 1,10-decametylen diisoxyanat, 1,4-xyclohexylen diisoxyanat, xylylen diisoxyanat, 4,4'-metylenbis (xyclohexyl isoxyanat), và 1,5-tetrahydronaphtalen diisoxyanat, isophoron diisoxyanat, và dixyclohexylmetan 4,4'-diisoxyanat. Trong số chúng, tốt hơn là dixyclohexylmetan 4,4'-diisoxyanat được sử dụng hoặc một mình hoặc cùng với (các) polyisoxyanat khác.

Khi nhựa polyuretan cần có tính mềm dẻo, các đặc tính cơ học và độ bền màu tốt như trong ứng dụng phương tiện giao thông hoặc trong ứng dụng giảm sốc, ưu tiên là sử dụng 4,4'-diphenylmetan diisoxyanat phối hợp với diisoxyanat béo hoặc diisoxyanat vòng béo.

Tỷ lệ của đương lượng isoxyanat của thành phần polyisoxyanat với đương lượng hydroxy của tất cả các thành phần tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1,1 đến 2,2, tốt hơn nữa là từ 1,2 đến 1,9. Nhựa polyuretan có tính mềm dẻo và độ bền tốt hơn khi tỷ lệ NCO/OH nằm trong khoảng từ 1,2 đến 1,9.

Thành phần alkylen oxit ưa nước có ít nhất một nhóm hydro hoạt tính và alkylen oxit

Thành phần alkylen oxit ưa nước có ít nhất một nhóm hydro hoạt tính và alkylen oxit truyền khả năng phân tán trong nước cho các hạt nhựa polyuretan. Trong lúc lý do cho việc tăng cường khả năng phân tán trong nước vẫn chưa rõ ràng, alkylen oxit được cho là nhô ra trong nước từ bề mặt của mỗi hạt nhựa polyuretan, mà tạo ra hiệu ứng cản trở không gian ngăn cản sự tiếp cận của các hạt nhựa polyuretan khác.

Hydro hoạt tính trong thành phần alkylen oxit ưa nước dùng để chỉ nguyên tử hydro phản ứng với nhóm isoxyanat của isoxyanat, và có thể được lấy ví dụ là nguyên tử hydro trong nhóm hydroxy, nhóm mercapto, nhóm amino, hoặc nhóm tương tự. Trong số chúng, nguyên tử hydro trong nhóm hydroxy là được ưu tiên.

Hơn nữa, alkylen oxit có tác dụng như là nhóm ưa nước thể hiện khả năng ưa nước và góp phần vào khả năng phân tán trong nước của các hạt nhựa polyuretan. Tốt hơn là, alkylen oxit có từ 2 đến 12 nguyên tử cacbon. Các ví dụ về các alkylen oxit như vậy bao gồm etylen oxit, 1,2- hoặc 1,3-propylen oxit, 1,2-, 2,3- hoặc 1,3-butylen oxit, tetrahydrofuran, 3-metyltetrahydrofuran, α -olefin oxit, styren oxit, và epihalohydrin (ví dụ, epiclohydrin). Trong số chúng, tốt hơn là etylen oxit được sử dụng hoặc một mình hoặc với (các) alkylen oxit khác.

Tốt hơn là, thành phần ưa nước có alkylen oxit chứa các đơn vị lặp etylen oxit với lượng không nhỏ hơn 50% khối lượng, tốt hơn nữa là không nhỏ hơn 70% khối lượng. Thậm chí tốt hơn nữa là, alkylen oxit là etylen oxit.

Các ví dụ về các hợp chất tạo nên thành phần alkylen oxit ưa nước bao gồm polyetylen glycol, copolyme polyoxyetylen-polyoxypropylen glycol, copolyme polyoxyetylen-polyoxybutylen glycol, và copolyme polyoxyetylen-polyoxyalkylen glycol, và các monoalkyl ete của chúng như các ete metyl, etyl hoặc butyl, và sản phẩm cộng diol của polyalkylen glycol monoalkyl ete, trong đó diol như 1,3-diol đã được bổ sung vào một trong số các monoalkyl ete.

Trong số chúng, polyetylen glycol; các polyetylen glycol monoalkyl ete như polyetylen glycol monometyl ete và polyetylen glycol monoetyl ete; và sản phẩm cộng

diol của polyetylen glycol monoalkyl ete, trong đó diol như 1,3-diol đã được bổ sung vào polyetylen glycol monoalkyl ete, là được ưu tiên, chẳng hạn.

Cụ thể, xét về việc gia tăng hơn nữa độ ổn định phân tán và đạt được khả năng phân tán lại tốt và tính chịu nhiệt rất tốt của các hạt nhựa polyuretan, các polyetylen glycol monoalkyl ete và sản phẩm cộng diol của polyetylen glycol monoalkyl ete là được ưu tiên hơn, và sản phẩm cộng diol của polyetylen glycol monoalkyl ete thậm chí được ưu tiên hơn nữa.

Người ta cho rằng trong các hạt nhựa polyuretan, hợp chất như vậy có dạng phù hợp để mang lại tác dụng gia tăng khả năng phân tán và độ ổn định nhiệt của các hạt nhựa polyuretan.

Hợp chất tạo nên thành phần alkylen oxit ưa nước tốt hơn là có trọng lượng phân tử trung bình số lượng nằm trong khoảng từ 500 đến 3000, tốt hơn nữa là 700 đến 2000.

Các ví dụ về các sản phẩm thương mại của polyetylen glycol bao gồm “PEG #200”, “PEG #300”, “PEG #400”, “PEG #600”, “PEG #1000”, “PEG #1500”, “PEG #1540”, và “PEG #2000”, sản xuất bởi NOF Corporation.

Các ví dụ về các sản phẩm thương mại của polyetylen glycol monometyl ete bao gồm “UNIOX M-400”, “UNIOX M-550”, “UNIOX M-1000”, và “UNIOX M-2000”, sản xuất bởi NOF Corporation.

Sản phẩm thương mại lấy làm ví dụ của sản phẩm cộng diol của polyetylen glycol monoalkyl ete là “TEGOMER D3403” sản xuất bởi Evonik Industries AG.

Các hợp chất được liệt kê ở trên chỉ là các ví dụ về các thành phần được ưu tiên, và không làm giới hạn phạm vi của sáng chế. Do đó, bên cạnh các hợp chất liệt kê ở trên, các hợp chất thương mại khác bất kỳ sẵn có trên thị trường có thể được sử dụng.

Hàm lượng của thành phần alkylen oxit ưa nước trong các hạt nhựa polyuretan nằm trong khoảng từ 1 đến 25% khối lượng, tốt hơn là từ 3 đến 20% khối lượng, và tốt hơn nữa là từ 5 đến 10% khối lượng. Khi hàm lượng này nhỏ hơn 1% khối lượng, độ ổn định phân tán sẽ thấp, và các đặc tính tạo màng sẽ kém, dẫn đến sự hình thành vết nứt ở màng phủ. Khi hàm lượng này lớn hơn 25% khối lượng, có khả năng làm giảm các đặc tính cơ học và tăng độ nhớt của thể phân tán nhựa polyuretan trong nước, dẫn đến sự giảm khả năng gia công và giảm hàm lượng chất không bay hơi.

Hơn nữa, bằng cách sử dụng thành phần alkylen oxit ưa nước với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 20% khối lượng, có thể làm giảm tốc độ làm khô (tốc độ bay hơi

ẩm) khi hình thành màng, bằng cách đó ngăn chặn sự hình thành vết nứt.

Kích thước hạt trung bình thể tích của các hạt nhựa polyuretan

Các hạt nhựa polyuretan của sáng chế có kích thước hạt trung bình thể tích nằm trong khoảng từ 0,3 đến 5 μ m. Khi kích thước hạt trung bình thể tích của các hạt nhựa polyuretan nhỏ hơn 0,3 μ m, độ nhớt của thể phân tán trong nước có thể cao đến mức phát sinh nhu cầu làm giảm hàm lượng chất không bay hơi. Mặt khác, khi kích thước hạt trung bình thể tích vượt quá 5 μ m, các hạt lắng xuống dễ dàng hơn.

Từ các quan điểm này, kích thước hạt trung bình thể tích của các hạt nhựa polyuretan tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,3 đến 5,0 μ m, tốt hơn nữa là từ 0,3 đến 3,0 μ m, và thậm chí tốt hơn nữa là từ 0,3 đến 1,5 μ m.

Độ nhớt của thể phân tán nhựa polyuretan trong nước

Độ nhớt của thể phân tán nhựa polyuretan trong nước ở 25°C tốt hơn là không lớn hơn 3000 mPa·s, tốt hơn nữa là không lớn hơn 2000 mPa·s. Độ nhớt không lớn hơn 2000 mPa·s tạo điều kiện thuận lợi cho việc loại bỏ (ví dụ, bằng cách lọc) các tạp chất trong quá trình sản xuất, và do đó có thể tăng hiệu quả sản xuất.

Phương pháp sản xuất thể phân tán nhựa polyuretan trong nước

Thể phân tán nhựa polyuretan trong nước theo sáng chế có thể được tạo ra, chẳng hạn, bằng các phương pháp sau đây: (1) phương pháp bao gồm bước phản ứng gồm bước cho polyol, hợp chất tạo nên thành phần alkylen oxit ưa nước, và isoxyanat phản ứng, và bước nhũ hóa/tăng trọng lượng phân tử gồm bước bổ sung chất hoạt động bề mặt, v.v. và sau đó bổ sung hỗn hợp gồm nước trao đổi ion và diamin, v.v. vào hệ phản ứng sau khi phản ứng để tăng trọng lượng phân tử của sản phẩm phản ứng trong lúc nhũ hóa nó. Trong bước nhũ hóa/tăng trọng lượng phân tử, hệ phản ứng được khuấy nhẹ ở khoảng từ 100 đến 300 vòng/phút (round per minute, rpm) khi bổ sung chất hoạt động bề mặt, v.v., trong khi đó hệ phản ứng này được khuấy mạnh ở khoảng từ 4000 đến 6000 vòng/phút khi bổ sung hỗn hợp nước trao đổi ion và diamin, v.v.. (2) Phương pháp bao gồm bước phản ứng và bước nhũ hóa ít nhất polyol, isoxyanat và hợp chất tạo nên thành phần alkylen oxit ưa nước trong bình khuấy trộn có cánh khuấy để tuần hoàn chất lỏng trong bình và cánh khuấy để tác dụng lực cắt.

Các phương pháp sản xuất có thể tạo ra một cách hiệu quả các hạt nhựa polyuretan có kích thước hạt trung bình thể tích đã mô tả ở trên và chứa thành phần không bay hơi ở nồng độ cao đã mô tả ở trên. Ngoài ra, các phương pháp nêu trên có

thể tạo ra thể phân tán nhựa polyuretan trong nước tạo ra có độ nhớt mong muốn.

Phương pháp (2) sẽ được mô tả một cách chi tiết hơn bây giờ. Bằng cách sử dụng bình phản ứng (bình khuấy trộn đã mô tả ở trên) được trang bị cánh khuấy mà có thể đạt được sự phân tán đồng nhất của ngay cả chất lỏng có độ nhớt siêu cao, polyol, diol mạch ngắn mà là chất phụ gia tùy ý, isoxyanat, và hợp chất tạo nên thành phần alkylen oxit ưa nước được phản ứng, và sau đó chất khai triển mạch như diamine mạch ngắn, chất chặn mạch, chất hoạt động bề mặt, và nước trao đổi ion dưới dạng môi trường phân tán được bổ sung và phản ứng trong lúc nhũ hóa hệ phản ứng, bằng cách đó tạo ra thể phân tán nhựa polyuretan trong nước.

Diol mạch ngắn, chất khai triển mạch như diamine mạch ngắn, và chất chặn mạch có thể được sử dụng khi cần thiết cũng trong phương pháp (1).

Bình khuấy trộn nêu trên, chẳng hạn, bình khuấy trộn có hai hoặc nhiều cánh khuấy, chẳng hạn, hai cánh khuấy được dự định để tuần hoàn chất lỏng trong bình và một cánh khuấy được dự định để tác dụng lực cắt lên chất lỏng trong bình. Cụ thể, thiết bị khuấy trộn, có ba cánh khuấy ở các vị trí trên, giữa và dưới đáy trong bình phản ứng, là được ưu tiên. Các ví dụ cụ thể có thể bao gồm thiết bị khuấy trộn hỗn hợp tốc độ cắt cao, độ nhớt cao (tên sản phẩm: NANOVisK, sản xuất bởi Sumitomo Heavy Industries Processing Equip Co., Ltd.), và thiết bị khuấy trộn nhũ hóa chân không (sản xuất bởi Mizuho Industrial Co., Ltd.).

Trong các phương pháp sản xuất (1) và (2), phản ứng có thể được thực hiện bằng cách tùy ý sử dụng dung môi hữu cơ, tiếp theo là giảm áp suất của bình phản ứng để loại bỏ dung môi hữu cơ.

Các ví dụ về dung môi hữu cơ bao gồm dung môi keton (axeton, methyl ethyl keton, methyl isobutyl keton, cyclohexanon, v.v.), dung môi hydrocacbon thơm (toluen, xylen, Swazole (dung môi hydrocacbon thơm được sản xuất bởi Cosmo Oil Co., Ltd.), Solvesso (dung môi hydrocacbon thơm được sản xuất bởi ExxonMobil Chemical Company), v.v.), và dung môi hydrocacbon béo (n-hexan, v.v.). Trong số chúng, methyl ethyl keton, axeton và tetrahydrofuran là được ưu tiên xét về mặt xử lý.

Chất hoạt động bề mặt không ion không phản ứng có thể được sử dụng làm chất hoạt động bề mặt.

Các ví dụ về chất hoạt động bề mặt không ion bao gồm glycol ete như polyoxyetylen alkyl ete, axetylen glycol, v.v..

Ví dụ về diamin mạch ngắn bao gồm các hợp chất diamin béo như etylendiamin, trimetylen diamin, hexametylen diamin, và octametylen diamin; các hợp chất diamin thơm như phenylen diamin, 3,3'-diclo-4,4'-diaminodiphenyl metan, 4,4'-metylenbis(phenylamin), 4,4'-diaminodiphenyl ete, và 4,4'-diaminodiphenyl sulfon; các hợp chất diamin vòng béo như xyclopentan diamin, xyclohexyl diamin, 4,4'-diaminodixyclohexyl metan, 1,4-diaminoxyclohexan, và isophoron diamin; và các hydrazin như hydrazin, carbodihydrazit, adipic dihydrazit, sebaxic dihydrazit, và phtalic dihydrazit. Trong số chúng, hydrazin (hydrazin hydrat) là được ưu tiên.

Diol mạch ngắn là hợp chất có trọng lượng phân tử trung bình số lượng nhỏ hơn 500. Các ví dụ về diol mạch ngắn bao gồm các glycol béo như etylen glycol, 1,2-propandiol, 1,3-propandiol, 1,3-butandiol, 1,4-butandiol, 1,6-hexandiol, và neopentyl glycol, và các sản phẩm cộng alkylen oxit mol thấp của chúng (có trọng lượng phân tử trung bình số lượng nhỏ hơn 500); các alkylen ete glycol như dietylen glycol, trietylen glycol, và dipropylen glycol; các glycol vòng béo như 1,4-bishydroxymetylxyclohexan và 2-metyl-1,1-xyclohexandimetanol, và các sản phẩm cộng alkylen oxit mol thấp của chúng (có trọng lượng phân tử trung bình số lượng nhỏ hơn 500); các glycol thơm như xylylen glycol, và các sản phẩm cộng alkylen oxit mol thấp của chúng (có trọng lượng phân tử trung bình số lượng nhỏ hơn 500); các bisphenol như bisphenol A, thiobisphenol, và sulfon bisphenol, và các sản phẩm cộng alkylen oxit mol thấp của chúng (có trọng lượng phân tử trung bình số lượng nhỏ hơn 500); và các alkyl dialkanolamin như các C1-C18 alkyl dietanolamin. Trong số chúng, các glycol béo là được ưu tiên.

Lượng của thành phần không bay hơi trong thể phân tán nhựa polyuretan trong nước

Theo sáng chế, hàm lượng của thành phần không bay hơi trong thể phân tán nhựa polyuretan trong nước không nhỏ hơn 40% khối lượng. Do đó, lượng nhỏ của thành phần dễ bay hơi sẽ được làm bay hơi và xả ra khỏi hệ phản ứng trong quá trình làm khô. Điều này có thể làm giảm lượng năng lượng cần thiết để làm khô.

Theo sáng chế, xét về mặt làm giảm lượng năng lượng được sử dụng trong quá trình làm khô, lượng thành phần không bay hơi trong thể phân tán nhựa polyuretan trong nước tốt hơn là không nhỏ hơn 41% khối lượng, tốt hơn nữa là không nhỏ hơn 45% khối lượng. Trong lúc không có giới hạn cụ thể về giới hạn trên, chẳng hạn, lượng này bằng khoảng 70% khối lượng.

Vì lượng nhỏ của thành phần dễ bay hơi trong thể phân tán nhựa polyuretan trong

nước theo sáng chế như đã mô tả ở trên, thành phần dễ bay hơi có thể được loại bỏ dễ dàng so với các thể phân tán nhựa polyuretan trong nước thông thường. Các hạt nhựa polyuretan có thể được làm nóng chảy và tạo thành màng nhờ quá trình làm khô. Sự hình thành màng ở đây, chẳng hạn, có nghĩa là sau khi phủ thể phân tán nhựa polyuretan trong nước theo sáng chế lên tấm giải phóng sao cho chiều dày của màng tạo ra bằng 40µm, và sau đó làm khô lớp phủ ở 120°C trong 5 phút, lớp phủ có thể được bóc ra khỏi tấm giải phóng trong lúc lớp phủ giữ được hình dạng của màng.

Chất phụ gia

Thể phân tán nhựa polyuretan trong nước theo sáng chế có thể tùy ý chứa (các) chất phụ gia. Các ví dụ về chất phụ gia bao gồm chất làm mờ, chất chống oxy hóa (loại phenol không tự do, loại phosphit, loại thioete, v.v.), chất làm ổn định ánh sáng (loại amin không tự do, v.v.), chất hấp thụ tia cực tím (loại benzophenon, loại benzotriazol, v.v.), và chất làm ổn định màu khí (loại hydrazin, v.v.), và chất khử hoạt tính kim loại.

Các ví dụ về chất làm mờ bao gồm các hạt nhựa, các hạt silic oxit, bột talc, nhôm hydroxit, canxi sulfat, canxi silicat, canxi cacbonat, magie cacbonat, bari cacbonat, nhôm oxit silicat, rây phân tử, kaolin, và mica. Khi thể phân tán nhựa polyuretan trong nước theo sáng chế chứa chất làm mờ, màng sẽ được sử dụng làm bề mặt vật liệu có thể được làm mờ.

Son

Son theo sáng chế thu được từ thể phân tán nhựa polyuretan trong nước theo sáng chế đã mô tả ở trên. Do đó, son theo sáng chế bao gồm thể phân tán nhựa polyuretan trong nước và, bởi vì hàm lượng cao của thành phần không bay hơi, cho phép giảm lượng năng lượng cần thiết để làm khô.

Khi dự định cải thiện trong các đặc tính cơ học hoặc độ bền, son theo sáng chế tốt hơn là chứa, ngoài thể phân tán nhựa polyuretan trong nước, ít nhất một thành phần được chọn từ nhóm bao gồm chất liên kết ngang isoxyanat, chất liên kết ngang carbodiimit, chất liên kết ngang oxazolin và chất liên kết ngang epoxy, và tốt hơn nữa là chứa ít nhất một thành phần được chọn từ nhóm bao gồm chất liên kết ngang isoxyanat, chất liên kết ngang carbodiimit và chất liên kết ngang oxazolin.

Việc sử dụng chất liên kết ngang với lượng quá lớn có thể gây ra vấn đề, như sự hóa giòn của màng, hoặc sự hóa dẻo của màng do chất liên kết ngang chưa phản ứng. Do đó, lượng chất liên kết ngang, như được tính dựa trên hàm lượng chất rắn của chất

liên kết ngang, tốt hơn là không lớn hơn 10 phần khối lượng, tốt hơn nữa là từ 1,0 đến 7,5 phần khối lượng, mỗi 100 phần khối lượng của nhựa polyuretan.

Cấu trúc, kết cấu màng

Kết cấu màng của sáng chế bao gồm sản phẩm dạng màng thu được từ sơn đã mô tả ở trên theo sáng chế. Do đó, kết cấu màng của sáng chế bao gồm sản phẩm dạng màng của sơn theo sáng chế. Cấu trúc theo sáng chế bao gồm kết cấu màng dưới dạng ít nhất một trong số lớp bề mặt, lớp trung gian và lớp dính bám.

Kết cấu màng bao gồm nhiều dạng màng khác nhau, như màng đơn, và vật liệu lớp bao gồm ít nhất màng này và còn bao gồm màng giống như vậy hoặc (các) lớp khác.

Tốt hơn là, cấu trúc theo sáng chế cấu trúc bao gồm sơn theo sáng chế ở ít nhất một trong số bề mặt và phần bên trong. Cấu trúc này có thể được lấy ví dụ bởi da nhân tạo tổng hợp. Vải dệt thoi, vải không dệt, vật liệu xốp, v.v. có thể được sử dụng làm nền của da nhân tạo tổng hợp.

Da nhân tạo tổng hợp bao gồm cấu trúc theo sáng chế có thể được tạo ra, chẳng hạn, theo cách sau đây. Trước tiên, thể phân tán nhựa polyuretan trong nước theo sáng chế, để làm chất tạo lớp bề mặt trong nước, được phủ lên tấm giải phóng bằng phương pháp đã biết như phủ dao gạt hình dấu phẩy, phủ có dao gạt hoặc phủ trực lăn. Sau đó, lớp phủ được làm khô theo cách thích hợp để tạo ra lớp bề mặt. Chất dính bám nhựa polyuretan trong nước đã biết là chất dính bám trong nước được phủ lên lớp bề mặt bằng phương pháp đã biết như phủ dao gạt hình dấu phẩy, phủ có dao gạt hoặc phủ trực lăn. Sau khi làm khô lớp phủ, nó được cho tiếp xúc bằng áp lực với nền dùng cho da nhân tạo tổng hợp. Vật liệu lớp tạo ra được già hóa, v.v., và sau đó được bóc ra khỏi tấm giải phóng để thu được da nhân tạo tổng hợp.

Quy trình sản xuất cấu tạo hoặc cấu trúc màng được lấy làm ví dụ, quy trình này bao gồm bước phủ thể phân tán nhựa polyuretan trong nước theo sáng chế lên nền, sẽ được mô tả dưới đây.

Nền

Nền, chẳng hạn, là màng hoặc da tổng hợp bằng cách sử dụng nhựa như được mô tả dưới đây. Nền có thể là nền dạng bột.

Các ví dụ về nhựa bao gồm nhựa polyvinyl clorua, các nhựa olefin như nhựa polyetylen, nhựa polypropylen và polyolefin dẻo nhiệt, nhựa etylen-propylen-dien, nhựa styren-acrylonitril, nhựa polysulfon, nhựa polyphenylen ete, nhựa acrylic, nhựa silicon,

nhựa flo, nhựa polyeste, nhựa polyamit, nhựa polyimit, nhựa polystyren, nhựa polyuretan, nhựa polycacbonat, nhựa norbornen, nhựa xenluloza, nhựa rượu polyvinyllic, nhựa polyvinyl formal, nhựa polyvinyl butyral, nhựa polyvinylpyrrolidon, nhựa polyvinyl axetal, nhựa polyvinyl axetat, chất dẻo kỹ thuật, và nhựa thoái biến sinh học.

Trong số chúng, nhựa polyvinyl clorua, polyolefin dẻo nhiệt, polyuretan, polypropylen, và nhựa tương tự có thể được sử dụng làm vật liệu nội thất của xe ô tô.

Trong trường hợp của nền dạng bột, nền có thể được làm bằng nhựa vinyl clorua.

Tốt hơn là, nền có chiều dày nằm trong khoảng từ 0,2 đến 1,5mm. Trong trường hợp của nền dạng bột, nền sau khi tạo bột tốt hơn là có chiều dày nằm trong khoảng từ 0,3 đến 4,5mm.

Phương pháp sản xuất

Thể phân tán nhựa polyuretan trong nước theo sáng chế được phủ lên nền, tiếp theo là làm khô ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 80 đến 140°C và tùy ý liên kết ngang để tạo ra màng, bằng cách đó tạo ra cấu tạo hoặc cấu trúc màng.

Trong trường hợp của nền dạng bột, như tấm nền nhựa polyvinyl clorua, quá trình sản xuất bao gồm bước (bước tạo bột) gồm bước tạo ra lớp vinyl clorua dạng bột bằng cách gia nhiệt tấm nền để tạo bột chất tạo bột trong chế phẩm tạo lớp vinyl clorua dạng bột. Chẳng hạn, trước bước tạo bột, thể phân tán nhựa polyuretan trong nước theo sáng chế được phủ lên tấm nền bằng cách, chẳng hạn, phủ phun hoặc phủ in lõm để tạo ra màng phủ. Sau đó, tấm đã phủ được làm khô ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 80 đến 140°C trong từ 1 đến 3 phút để tạo ra màng khô, tiếp theo là tạo bột ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 130 đến 230°C. Hơn nữa, để truyền hoa văn, trực lăn dập nổi có hoa văn thiết kế khắc trên bề mặt, mà có bề mặt được gia nhiệt (từ 100 đến 190°C), được ép vào lớp xử lý bề mặt của tấm phủ để tạo ra vật liệu bề mặt (vỏ) nhựa tổng hợp (ví dụ, cho ghế xe ô tô) có mẫu hoa văn thiết kế được tạo ra trên bề mặt (bước tạo hoa văn thiết kế).

Khi thể phân tán nhựa polyuretan trong nước theo sáng chế được phủ lên nền nhựa dẻo nhiệt có các đặc tính dính bám kém, nền có thể được xử lý môi để tăng sự dính bám vào sơn.

Mỗi bước trong số bước tạo bột và bước tạo hoa văn thiết kế có thể được thực hiện trước khi bước tạo lớp phủ màng hoặc sau bước tạo lớp xử lý bề mặt. Do đó, có thể sử dụng phương pháp trong đó thể phân tán nhựa polyuretan trong nước được phủ lên nền trước khi tạo bột, tiếp theo là gia nhiệt và tạo bột, hoặc phương pháp trong đó thể

phân tán nhựa polyuretan trong nước được phủ lên nền sau khi tạo bột. Do lớp phủ đồng nhất và lực dính bám của lớp xử lý bề mặt tăng, ưu tiên sử dụng phương pháp trong đó bước tạo bột được thực hiện sau khi phủ thể phân tán nhựa polyuretan trong nước lên nền.

Tốt hơn là, màng được tạo ra theo cách như vậy có chiều dày nằm trong khoảng từ 2 đến 30 μ m.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các ví dụ sau đây minh họa sáng chế một cách chi tiết hơn và không dự định làm giới hạn phạm vi của sáng chế. Trong phần mô tả sau đây, “phần” và “%” được tính theo khối lượng.

Sản xuất các thể phân tán nhựa polyuretan trong nước PUD1-12 và PUD1-8 so sánh
Bước tổng hợp chất tiền trùng hợp uretan chứa nhóm kết thúc NCO

Môi trường khí của bình phản ứng được trang bị máy khuấy, ống ngưng tụ hồi lưu, nhiệt kế, ống thổi khí nitơ và cửa kiểm tra được thay bằng khí nitơ. Sau đó, polyol, chất khai triển mạch, hợp chất tạo nên thành phần alkylen oxit ưa nước, và isoxyanat được cho vào trong bình phản ứng với các lượng như được thể hiện trong bảng 1 hoặc 2 và, trong lúc khuấy trộn hỗn hợp, nhiệt độ được tăng lên và hỗn hợp được để phản ứng ở 95°C để thu được chất tiền trùng hợp uretan có các nhóm NCO ở các đầu kết thúc của phân tử.

Tỷ lệ (NCO/OH) của đương lượng isoxyanat của thành phần polyisoxyanat với đương lượng hydroxy của tất cả các thành phần được làm cho bằng 1,5.

Nhũ hóa và phản ứng tăng trọng lượng phân tử

Chất tiền trùng hợp uretan tạo ra chứa các nhóm NCO ở đầu kết thúc được chuyển vào trong bình làm bằng thép không gỉ, và được khuấy trộn nhẹ ở tốc độ từ 100 đến 300 vòng/phút trong 5 phút bằng cách sử dụng thiết bị T. K. Homodisper (sản xuất bởi PRIMIX Corporation) được trang bị cánh khuấy Disper có đường kính bằng 50mm. Sau đó, chất hoạt động bề mặt được bổ sung, với lượng như được thể hiện trong bảng 1 hoặc 2, vào chất tiền trùng hợp (chất trung hòa còn được bổ sung cho PUD7, 8 so sánh), và hệ phản ứng được khuấy trộn cho đến khi nó trở nên đồng nhất. Sau khi xác nhận tính đồng nhất của hệ thống, hỗn hợp của nước trao đổi ion và diamin được bổ sung với lượng như được thể hiện trong bảng 1 hoặc 2 trong lúc khuấy trộn hệ phản ứng ở tốc độ từ 4000 đến 6000 vòng/phút trong 10 phút, bằng cách đó nhũ hóa chất tiền trùng hợp và

tăng trọng lượng phân tử của nó. Theo cách này, thu được các thể phân tán nhựa polyuretan trong nước PUD1-12 và PUD1-8 so sánh.

Các nguyên liệu thô đối với polyuretan

- Polyol A: UH-100 (polycacbonat diol; trọng lượng phân tử trung bình số lượng 1000) được sản xuất bởi Ube Industries, Ltd.
- Hợp chất B tạo nên thành phần alkylen oxit ưa nước: PEG 1000 (polyetylen glycol; trọng lượng phân tử trung bình số lượng 1000) được sản xuất bởi NOF Corporation
- Hợp chất C tạo nên thành phần alkylen oxit ưa nước: TEGOMER D 3403 (polyetylen glycol monometyl ete-1,3-diols; trọng lượng phân tử trung bình số lượng 1000) được sản xuất bởi Evonic Industries
- Hợp chất D tạo nên thành phần alkylen oxit ưa nước: Uniox M-1000 (polyoxyetylen monometyl ete; trọng lượng phân tử trung bình số lượng 1000) được sản xuất bởi NOF Corporation
- Thành phần ưa nước E: Bis-MPA (axit dimetylol propionic)
- Chất khai triển mạch F: 1,4-butandiol
- Isoxyanat G: Desmodur W (dixyclohexylmetan 4,4'-diisoxyanat) được sản xuất bởi Sumika Covestro Uretan Co., Ltd.
- Diamin H: 60% hydrazin hydrat
- Chất hoạt động bề mặt I: Newcol 2306-Y (polyoxyalkylen alkyl ete; chất hoạt động bề mặt không ion EOPO) sản xuất bởi Nippon Nyukazai Co., Ltd.
- Chất trung hòa I: trietylamin
- Môi trường phân tán K: nước trao đổi ion

Phương pháp đánh giá

Độ ổn định phân tán hạt

1000ml thể phân tán nhựa polyuretan trong nước tổng hợp được đặt trong xy lanh đo 1000ml (đường kính trong 80mm), và để yên trong môi trường 25°C. Sau một tháng trôi qua, thể phân tán nhựa polyuretan trong nước không ổn định được loại bỏ, và chiều dày chất lắng cặn ổn định được đo.

A: Độ dày của chất lắng cặn nhỏ hơn 30mm

B: Độ dày của chất lắng cặn không nhỏ hơn 30mm và nhỏ hơn 50mm

C: Độ dày của chất lắng cặn không nhỏ hơn 50mm và nhỏ hơn 100mm

D: Độ dày của chất lắng cặn không nhỏ hơn 100mm

Tác dụng ngăn chặn vết nứt

Thể phân tán nhựa polyuretan trong nước tổng hợp được phủ lên màng PET (có kích thước A4) ở độ dày lớp phủ bằng 100 μ m, tiếp theo là gia nhiệt/làm khô trong các điều kiện 120°C/5 phút để thu được màng. Sự có hoặc không có của vết nứt ở màng được kiểm tra trực quan.

B: Không có vết nứt

D: Có vết nứt

Phép đo hàm lượng chất không bay hơi

Bình thép không gỉ được cân (g0) bằng cân điện tử, và 2g thể phân tán nhựa polyuretan trong nước tạo ra được cho vào trong bình thép không gỉ, và bình này được cân (g1). Tiếp theo, bình thép không gỉ được làm khô ở 120°C trong 2 giờ, và bình sau khi làm khô được cân (g2). Hàm lượng chất không bay hơi được xác định bằng công thức sau đây (1):

$$\text{Hàm lượng chất không bay hơi (\% khối lượng)} = (g2 - g0) / (g1 - g0) \times 100 \quad (1)$$

Đo kích thước hạt trung bình thể tích

Thể phân tán nhựa polyuretan trong nước tạo ra được pha loãng bằng nước trao đổi ion sao cho hàm lượng chất không bay hơi bằng 0,1% khối lượng, và sau đó được đo bằng cách sử dụng thiết bị đo sự phân bố kích thước hạt tán xạ ánh sáng động học (dynamic light scattering, DLS) [Nanotrac Wave II (được sản xuất bởi MicrotracBEL Corp.)].

Độ nhớt

Độ nhớt của thể phân tán nhựa polyuretan trong nước tạo ra được đo ở 25°C bằng nhớt kế loại B (model: BM, rôto #2/60 vòng/phút hoặc rôto #3/30 vòng/phút, được sản xuất bởi Tokyo Keiki Co. Ltd.).

Giá trị axit

Đối với PUD7, 8 so sánh, giá trị axit được tính từ lượng thành phần ura nước, v.v..

Khả năng phân tán lại

500g thể phân tán nhựa polyuretan trong nước tạo ra được đặt trong bình chất dẻo 1l (được sản xuất bởi AS ONE Corporation), và để yên trong 3 ngày trong môi trường 25°C. Tiếp theo, hệ phản ứng được khuấy trộn ở tốc độ quay mong muốn trong 10 phút bằng cách sử dụng thiết bị T. K. Homodisper (được sản xuất bởi PRIMIX Corporation) được trang bị cánh khuấy Disper có đường kính bằng 40mm, và sau đó

được lọc bằng rây polyetylen (MS-100, lỗ rây 83/64). Sự có mặt hoặc vắng mặt của chất kết tụ hoặc chất lắng cặn được kiểm tra để đánh giá khả năng phân tán lại.

A: Không có chất kết tụ hoặc chất lắng cặn ở tốc độ quay nhỏ hơn 3000 vòng/phút

B: Không có chất kết tụ hoặc chất lắng cặn ở tốc độ quay không nhỏ hơn 3000 vòng/phút và nhỏ hơn 5000vòng/phút

C: Không có chất kết tụ hoặc chất lắng cặn ở tốc độ quay không nhỏ hơn 5000 vòng/phút

D: Chất kết tụ hoặc chất lắng cặn không phân tán lại

Bảng 1

Mẫu		PUD1	PUD2	PUD3	PUD4	PUD5	PUD6	PUD7	PUD8	PUD9	PUD10	PUD11	PUD12
Polyol	A	90,0	97,0	70,0	65,0	90,0	97,0	70,0	65,0	90,0	97,0	70,0	65,0
Thành phần ure nước	B	10,0	3,0	30,0	35,0	-	-	-	-	-	-	-	-
	C	-	-	-	-	10,0	3,0	30,0	35,0	-	-	-	-
	D	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	3,0	30,0	35,0
	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chất khai triển mạch	F	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Isoxyanat	G	48,5	48,5	48,5	48,5	48,5	48,5	48,5	48,5	46,0	47,5	45,0	45,0
Diamin	H	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Chất hoạt động bề mặt	I	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Chất trung hòa	J	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Môi trường phân tán	K	155,0	125,0	220,0	230,0	155,0	125,0	220,0	230,0	155,0	125,0	220,0	230,0
Hàm lượng thành phần ure nước [% trọng lượng] (tỷ lệ với hàm lượng chất rắn của nhựa PU)		6,4	1,9	19,3	22,5	6,4	1,9	19,3	22,5	6,5	1,9	19,7	23,0
Kích thước hạt trung bình thể tích [μm]		1,8	3,1	0,9	0,5	1,3	2,2	0,7	0,4	1,0	2,3	0,6	0,4
Giá trị axit (trong nhựa PU)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hàm lượng chất không bay hơi (% khối lượng)		50,8	55,7	42,3	40,6	51,2	56,0	41,3	40,3	50,1	54,8	41,1	40,7
Độ nhớt [$\text{mPa}\cdot\text{s}/25^\circ\text{C}$]		180	110	230	1510	162	50	210	2100	180	60	180	2030
Độ ổn định phân tán hạt	B	B	A	A	A	A	B	A	A	A	B	A	A
Ngăn chặn vết nứt	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Khả năng phân tán lại	A	B	A	A	A	A	B	A	A	A	B	A	A

Các giá trị trong các bảng 1 và 2, cho biết các lượng được sử dụng, tính theo phần khối lượng.

Bảng 2

Mẫu		PUD1 so sánh	PUD2 so sánh	PUD3 so sánh	PUD4 so sánh	PUD5 so sánh	PUD6 so sánh	PUD7 so sánh	PUD8 so sánh
Polyol	A	99,0	60,0	99,0	60,0	99,0	60,0	90,0	97,0
Thành phần ưa nước	B	1,0	40,0	-	-	-	-	-	-
	C	-	-	1,0	40,0	-	-	-	-
	D	-	-	-	-	1,0	40,0	-	-
	E	-	-	-	-	-	-	10,0	3,0
Chất khai triển mạch	F	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Isoxyanat	G	48,5	48,5	48,0	42,5	48,0	42,5	74,0	56,0
Diamin	H	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	13,0	7,5
Chất hoạt động bề mặt	I	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,0	1,5
Chất trung hòa	J	-	-	-	-	-	-	7,5	2,3
Môi trường phân tán	K	125,0	280,0	155,0	280,0	155,0	280,0	450,0	140,0
Hàm lượng thành phần ưa nước [% trọng lượng] (tỷ lệ với hàm lượng chất rắn của nhựa PU)		0,6	25,7	0,6	26,8	0,6	26,8	5,3	1,8
Kích thước hạt trung bình thể tích [μm]		5,2	0,5	5,1	0,4	6,0	0,4	0,02	0,9
Giá trị axit (trong nhựa PU)		-	-	-	-	-	-	22,2	7,6
Hàm lượng chất không bay hơi (% khối lượng)		55,4	35,6	54,5	34,5	55,1	36,5	29,6	54,5
Độ nhớt [$\text{mPa}\cdot\text{s}/25^\circ\text{C}$]		23,0	1220,0	90,0	1280,0	90,0	1520,0	645,0	40,0
Độ ổn định phân tán hạt		D	A	D	A	D	A	A	B
Ngăn chặn vết nứt		D	B	D	B	D	B	B	D
Khả năng phân tán lại		D	A	D	A	C	A	A	C

Các thể phân tán nhựa polyuretan trong nước PUD1-12 có tất cả các đặc tính độ ổn định phân tán hạt, sự ngăn chặn vết nứt và khả năng phân tán lại rất tốt. PUD2, 4, 6, 7 so sánh cũng có các đặc tính này tốt. Tuy nhiên, hàm lượng chất không bay hơi của chúng nhỏ hơn 40% khối lượng đòi hỏi một lượng nhiệt lớn khi làm khô. Do đó, các thể phân tán nhựa polyuretan trong nước so sánh có năng suất kém.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thể phân tán nhựa polyuretan trong nước có hàm lượng chất không bay hơi không nhỏ hơn 40,3% khối lượng và bao gồm các hạt nhựa polyuretan được phân tán trong nước,

trong đó các hạt nhựa polyuretan chứa thành phần polyol, thành phần isoxyanat, và thành phần alkylen oxit ưa nước có ít nhất một nhóm hydro hoạt tính và alkylen oxit,

trong đó hàm lượng của thành phần alkylen oxit ưa nước trong các hạt nhựa polyuretan nằm trong khoảng từ 1 đến 25% khối lượng,

trong đó kích thước hạt trung bình thể tích của các hạt nhựa polyuretan nằm trong khoảng từ 0,3 đến 5 μ m,

trong đó thể phân tán nhựa polyuretan trong nước bao gồm chất hoạt động bề mặt,

trong đó độ nhớt của thể phân tán ở 25°C không lớn hơn 2100 mPa.s và

trong đó độ nhớt của thể phân tán ở 25°C được đo bằng nhớt kế kiểu B, và

trong đó kích thước hạt trung bình thể tích được đo bằng thiết bị đo sự phân bố kích thước hạt tán xạ ánh sáng động học, sử dụng thể phân tán nhựa polyuretan trong nước mà được pha loãng bằng nước trao đổi ion sao cho hàm lượng chất không bay hơi là 0,1% khối lượng.

2. Sơn bao gồm thể phân tán nhựa polyuretan trong nước theo điểm 1.

3. Sơn theo điểm 2, chứa ít nhất một thành phần được chọn từ nhóm bao gồm chất liên kết ngang isoxyanat, chất liên kết ngang carbodiimide và chất liên kết ngang oxazolin.

4. Kết cấu màng bao gồm sản phẩm dạng màng của sơn theo điểm 2 hoặc 3.

5. Cấu trúc bao gồm kết cấu màng theo điểm 4 dưới dạng ít nhất là một lớp trong số lớp bề mặt, lớp trung gian và lớp dính bám.

6. Cấu trúc bao gồm sơn theo điểm 2 hoặc 3 trong ít nhất một trong số phần bề mặt và phần bên trong.

7. Da nhân tạo tổng hợp bao gồm cấu trúc theo điểm 5 hoặc 6.