



(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)



1-0035562

(51)⁸ C08G 18/00; C08G 18/10; C08G 18/76; (13) B
C08G 18/48; C08G 18/75; C08G 101/00;
C08G 18/32

(21) 1-2018-00542

(22) 10/08/2016

(86) PCT/JP2016/073555 10/08/2016

(87) WO 2017/030065 A1 23/02/2017

(30) 2015-161105 18/08/2015 JP

(45) 25/05/2023 422

(43) 25/07/2018 364A

(73) Mitsui Chemicals, Inc. (JP)

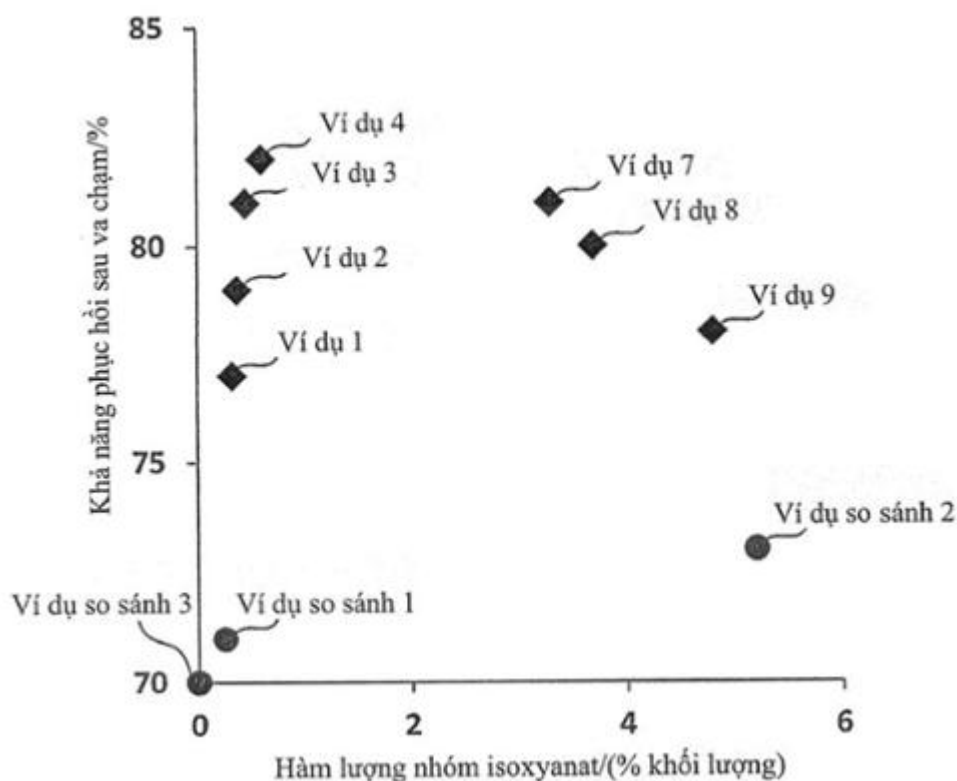
5-2, Higashi-Shimbashi 1-chome, Minato-ku, Tokyo 105-7122, Japan

(72) HASEGAWA, Daisuke (JP); KAGEOKA, Masakazu (JP); KUWAMURA, Goro (JP); YAMASAKI, Satoshi (JP).

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

(54) VẬT LIỆU BỘT POLYURETAN, SẢN PHẨM ĐÚC VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT VẬT LIỆU BỘT POLYURETAN

(57) Sáng chế đề cập đến vật liệu bột polyuretan là sản phẩm phản ứng tạo bọt của hợp phần chứa polyisoxyanat (a), tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b) chứa nhóm isoxyanat với lượng là 0,3% khối lượng hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 5% khối lượng, polyol (c), và chất xúc tác. Sáng chế cũng đề cập đến vật liệu đúc và phương pháp sản xuất vật liệu bột polyuretan.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến vật liệu bột polyuretan, sản phẩm đúc, và phương pháp sản xuất vật liệu bột polyuretan.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, để làm vật liệu bột polyuretan, ví dụ, tài liệu sáng chế 1 dưới đây đã đề xuất chất đàn hồi polyuretan vi lỗ được sản xuất bằng cách cho hợp chất polyisoxyanat phản ứng với polyol, có tỷ trọng toàn phần là 100kg/m^3 hoặc lớn hơn, và có sự tương quan cụ thể giữa tỷ trọng toàn phần, mức biến dạng sau khi nén, và đường kính lỗ trên bề mặt da.

Hơn nữa, để làm vật liệu bột polyuretan, ví dụ, tài liệu sáng chế 2 dưới đây đã đề xuất bột polyuretan được sản xuất từ những vật liệu chứa polyisoxyanat bao gồm bis(isoxyanatometyl) xyclohexan, polyol, chất tạo bọt, và chất xúc tác.

Tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản chưa xét nghiệm số 2002-30129

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản chưa xét nghiệm số 2009-149848

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật được giải quyết bởi sáng chế

Tuy nhiên, thị trường đòi hỏi ngày càng cao về việc đạt được nhiều đặc tính vật lý khác nhau như vật liệu có trọng lượng nhẹ và đồng thời có độ đàn hồi va đập ở mức độ cao.

Cụ thể, thị trường có thể đòi hỏi vật liệu bột polyuretan có trọng lượng nhẹ hơn và độ đàn hồi va đập cao hơn (độ đàn hồi va đập như sự bật lại của bóng) như chất đàn hồi polyuretan vi lỗ được mô tả ở trên của tài liệu sáng chế 1 và bột polyuretan được mô tả ở trên của tài liệu sáng chế 2.

Trọng lượng nhẹ và nhiều đặc tính vật lý khác nhau như độ đàn hồi va đập có xu hướng giảm đi, và với kỹ thuật thông thường được mô tả ở trên, thì việc đạt được cả hai đặc tính trên là có giới hạn. Điều này giả định rằng tỷ lệ co giãn cao hơn đối với trọng lượng nhẹ gây ra các bất lợi như sự kết nối các lỗ với nhau, mà sinh ra các lỗ tương đối lớn, và sự tập trung ứng suất trên phần đó.

Mục đích của sáng chế là đề xuất vật liệu bột polyuretan có trọng lượng nhẹ và độ đàn hồi va đập cao, sản phẩm đúc của vật liệu bột polyuretan, và phương pháp sản xuất vật liệu bột polyuretan.

Cách thức giải quyết vấn đề

Các tác giả của sáng chế đã kiểm nghiệm và nhận thấy rằng polyuretan mà trong đó tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch có hàm lượng nhóm isoxyanat nằm trong phạm vi cụ thể được sử dụng để đạt được việc tạo bọt có số lượng lỗ tương đối nhỏ với số lượng lớn, và vấn đề được nêu ở trên có thể được giải quyết, và sáng chế được hoàn thành như dưới đây.

[1] Phương án thứ nhất của sáng chế là vật liệu bột polyuretan, trong đó vật liệu bột polyuretan là sản phẩm phản ứng tạo bọt của hợp phần chứa polyisoxyanat (a), tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b) chứa nhóm isoxyanat với lượng là 0,3% khối lượng hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 5% khối lượng, polyol (c), và chất xúc tác.

[2] Phương án thứ nhất của sáng chế bao gồm vật liệu bột polyuretan của mục [1], trong đó tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b) chứa nhóm isoxyanat với lượng là 0,4% khối lượng hoặc lớn hơn và 3,5% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

[3] Phương án thứ nhất của sáng chế bao gồm vật liệu bột polyuretan của mục [1] hoặc [2], trong đó vật liệu này chứa tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối

mạch (b) với lượng là 1% khối lượng hoặc lớn hơn và 25% khối lượng hoặc nhỏ hơn so với tổng lượng polyisoxyanat (a) và tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b).

[4] Phương án thứ nhất của sáng chế bao gồm vật liệu bột polyuretan theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [3], trong đó tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b) là sản phẩm phản ứng của polyisoxyanat (b-1) và polyol (b-2), và polyol (b-2) có phân tử lượng trung bình là 1000 hoặc lớn hơn và 9000 hoặc nhỏ hơn.

[5] Phương án thứ nhất của sáng chế bao gồm vật liệu bột polyuretan theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [4], trong đó tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b) là sản phẩm phản ứng của polyisoxyanat (b-1) và polyol (b-2), và polyisoxyanat (b-1) là bis(isoxyanatometyl) xyclohexan.

[6] Phương án thứ nhất của sáng chế bao gồm vật liệu bột polyuretan theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [5], trong đó polyisoxyanat (a) là ít nhất một chất được lựa chọn từ nhóm bao gồm polyisoxyanat béo, polyisoxyanat vòng béo, và polyisoxyanat béo chứa nhóm aryl.

[7] Phương án thứ nhất của sáng chế bao gồm vật liệu bột polyuretan theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [6], trong đó vật liệu bột polyuretan có độ đàn hồi va đập được đo phù hợp với JIS K6400-3 (2012) là 65% hoặc lớn hơn.

[8] Phương án thứ hai của sáng chế bao gồm sản phẩm đúc làm từ vật liệu bột polyuretan theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [7].

[9] Phương án thứ hai của sáng chế bao gồm sản phẩm đúc theo mục [8], mà được sử dụng cho đế giữa của giày.

[10] Phương án thứ ba của sáng chế bao gồm phương pháp sản xuất vật liệu bột polyuretan bất kỳ trong số các vật liệu được mô tả theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [7], phương pháp này bao gồm bước cho hợp phần phản ứng và tạo bột, hợp phần này chứa polyisoxyanat (a), tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b), polyol (c), và chất xúc tác.

Hiệu quả của sáng chế

Vật liệu bột polyuretan của sáng chế được tạo ra bằng cách cho hợp phần chứa tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b), chứa nhóm isoxyanat với lượng là 0,3% khối lượng hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 5% khối lượng, phản ứng và tạo bột.

Do đó, khi hợp phần được phép phản ứng và tạo bột, thì tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b) được phép phản ứng với polyol (c), mà cho phép cải thiện tốc độ gia tăng độ nhớt của hợp phần trong quá trình phản ứng. Theo cách này, sự hợp nhất lỗ trong hợp phần trong quy trình phản ứng có thể được hạn chế.

Kết quả là, các vi lỗ có thể được gia tăng bên trong vật liệu bột polyuretan, và do đó trọng lượng nhẹ và độ đàn hồi va đập cao có thể đạt được.

Sản phẩm đúc của sáng chế được làm từ vật liệu bột polyuretan được mô tả ở trên.

Do đó, trọng lượng nhẹ và độ đàn hồi va đập cao có thể đạt được.

Phương pháp sản xuất vật liệu bột polyuretan của sáng chế có thể sản xuất vật liệu bột polyuretan có trọng lượng nhẹ và độ đàn hồi va đập cao.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là biểu đồ thể hiện sự tương quan giữa hàm lượng nhóm isoxyanat của tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b) và số lượng lỗ trên một đơn vị độ dài (1 inso) của vật liệu bột polyuretan thu được.

Fig.2 là biểu đồ thể hiện sự tương quan giữa hàm lượng nhóm isoxyanat của tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b) và tỷ trọng biểu kiến của lõi của vật liệu bột polyuretan thu được.

Fig.3 là biểu đồ thể hiện sự tương quan giữa hàm lượng nhóm isoxyanat của tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b) và độ đàn hồi va đập của vật liệu bột polyuretan thu được.

Fig.4 là biểu đồ thể hiện sự tương quan giữa hàm lượng nhóm isoxyanat của tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b) và mức biến dạng sau khi nén

của vật liệu bột polyuretan thu được.

Fig.5 là biểu đồ thể hiện sự tương quan giữa hàm lượng nhóm isoxyanat của tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b) và độ bền tại điểm đứt gãy của vật liệu bột polyuretan thu được.

Fig.6 là biểu đồ thể hiện sự tương quan giữa hàm lượng nhóm isoxyanat của tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b) và độ bền chống đứt gãy của vật liệu bột polyuretan thu được.

Mô tả chi tiết sáng chế

Vật liệu bột polyuretan của sáng chế là sản phẩm phản ứng tạo bột thu được bằng cách cho hợp phần (hợp phần polyuretan) chứa polyisoxyanat (a), tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b), polyol (c), và chất xúc tác là những thành phần thiết yếu phản ứng và tạo bột.

Ví dụ về polyisoxyanat (a) bao gồm polyisoxyanat béo, polyisoxyanat thơm, và polyisoxyanat béo chứa nhóm aryl.

Ví dụ về polyisoxyanat béo bao gồm diisoxyanat béo như etylendiisoxyanat, trimetylendiisoxyanat, tetrametylendiisoxyanat, pentametylendiisoxyanat (PDI), hexametylendiisoxyanat (HDI), octametylendiisoxyanat, nonametylendiisoxyanat, 2,2'-dimethylpentandiisoxyanat, 2,2,4-trimethylhexandiisoxyanat, decametylendiisoxyanat, butendiisoxyanat, 1,3-butadien-1,4-diisoxyanat, 2,4,4-trimethylhexametylendiisoxyanat, 1,6,11-undecametylentriisoxyanat, 1,3,6-hexametylentriisoxyanat, 1,8-diisoxyanat-4-isoxyanatometyloctan, 2,5,7-trimetyl-1,8-diisoxyanat-5-isoxyanatometyloctan, bis(isoxyanatoetyl) cacbonat, bis(isoxyanatoetyl) ete, 1,4-butylen glycol dipropylete - ω , ω' -diisoxyanat, lysineisoxyanatometyleste, lysinetriisoxyanat, 2-isoxyanatoetyl-2,6-diisoxyanathexanoat, 2-isoxyanatopropyl-2,6-diisoxyanathexanoat, bis(4-isoxyanat-n-butylden) pentaerythritol, và 2,6-diisoxyanatmethylcaproat.

Polyisoxyanat béo bao gồm polyisoxyanat vòng béo.

Ví dụ về polyisoxyanat vòng béo bao gồm các diisoxyanat vòng béo như isophorondiisoxyanat (IPDI), 1,3- hoặc 1,4-bis(isoxyanatometyl) xyclohexan hoặc hỗn hợp của nó (bis(isoxyanatometyl) xyclohexan (H_6XDI)), 4,4'-,2,4'- hoặc 2,2'-dixyclohexylmetandiisoxyanat hoặc hỗn hợp của nó ($H_{12}MDI$), 1,3- hoặc 1,4-xyclohexandiisoxyanat hoặc hỗn hợp của nó, 1,3- hoặc 1,4-bis(isoxyanatoetyl) xyclohexan, metylxyclohexandiisoxyanat, 2,2'-dimetyldixyclohexylmetandiisoxyanat, axit dime diisoxyanat, 2,5- hoặc 2,6-diisoxyanatometylbixyclo[2,2,1]-heptan (NBDI), 2-isoxyanatometyl-2-(3-isoxyanatopropyl)-5-isoxyanatometylbixyclo-[2,2,1]-heptan, 2-isoxyanatometyl-2-(3-isoxyanatopropyl)-6-isoxyanatometylbixyclo-[2,2,1]-heptan, 2-isoxyanatometyl-3-(3-isoxyanatopropyl)-5-(2-isoxyanatoetyl)-bixyclo-[2,2,1]-heptan, 2-isoxyanatometyl-3-(3-isoxyanatopropyl)-6-(2-isoxyanatoetyl)-bixyclo-[2,2,1]-heptan, 2-isoxyanatometyl-2-(3-isoxyanatopropyl)-5-(2-isoxyanatoetyl)-bixyclo-[2,2,1]-heptan, và 2-isoxyanatometyl-2-(3-isoxyanatopropyl)-6-(2-isoxyanatoetyl)-bixyclo-[2,2,1]-heptan.

Ví dụ về polyisoxyanat thơm bao gồm các diisoxyanat thơm như 2,4-tolylen diisoxyanat và 2,6-tolylen diisoxyanat, và hỗn hợp của các isome của các tolylen diisoxyanat (TDI) này, 4,4'-diphenylmetan diisoxyanat, 2,4'-diphenylmetan diisoxyanat, và 2,2'-diphenylmetan diisoxyanat, và hỗn hợp của các đồng phân tùy ý của các diphenylmetan diisoxyanat (MDI), toluidin diisoxyanat (TODI), paraphenylen diisoxyanat, và naphtalen diisoxyanat (NDI).

Ví dụ về polyisoxyanat béo chứa nhóm aryl bao gồm các diisoxyanat béo chứa nhóm aryl như 1,3- hoặc 1,4-xylylen diisoxyanat hoặc hỗn hợp của nó (XDI), 1,3- hoặc 1,4-tetrametylxlylylen diisoxyanat hoặc hỗn hợp của nó (TMXDI).

Các polyisoxyanat (a) này cũng có thể được bào chế làm các dẫn xuất.

Ví dụ về các dẫn xuất của polyisoxyanat (a) bao gồm các multime (ví dụ, dime, trime (ví dụ, sản phẩm cái biến isoxyanurat, sản phẩm cái biến iminooxadiazinedion), pentame, heptame, v.v.) của polyisoxyanat (a), sản phẩm

cải biến allophanat (ví dụ, sản phẩm cải biến allophanat được sản xuất bởi phản ứng của polyisoxyanat (a) và polyol phân tử lượng thấp được mô tả sau đây, v.v.), sản phẩm cải biến polyol (ví dụ, sản phẩm cải biến polyol (sản phẩm cộng của rượu) được sản xuất bởi phản ứng của polyisoxyanat (a) và polyol phân tử lượng thấp được mô tả sau đây, v.v.), sản phẩm cải biến biuret (ví dụ, sản phẩm cải biến biuret được sản xuất bởi phản ứng của polyisoxyanat (a), nước, các amin, v.v.), sản phẩm cải biến ure (ví dụ, sản phẩm cải biến ure được sản xuất bởi phản ứng của polyisoxyanat (a) và diamin, v.v.), sản phẩm cải biến oxadiazinetriion (ví dụ, oxadiazinetriion được sản xuất bởi phản ứng của polyisoxyanat (a) và cacbon dioxit, v.v.), và sản phẩm cải biến carbodiimit (sản phẩm cải biến carbodiimit được sản xuất bởi phản ứng ngưng tụ tách carboxyl của polyisoxyanat (a), v.v.), sản phẩm cải biến uretdion, và sản phẩm cải biến uretonimin.

Dẫn xuất của polyisoxyanat (a) cũng bao gồm polymetylenpolyphenylenpolyisoxyanat (MDI thô, MDI polyme hóa).

Để làm polyisoxyanat (a), ưu tiên là polyisoxyanat béo, polyisoxyanat vòng béo, và polyisoxyanat béo chứa nhóm aryl được sử dụng, ưu tiên hơn là, polyisoxyanat vòng béo được sử dụng, ưu tiên hơn nữa là, 1,3- hoặc 1,4-bis(isoxyanatometyl) xyclohexan, ưu tiên đặc biệt là, 1,4-bis(isoxyanatometyl) xyclohexan được sử dụng.

Khi 1,3- hoặc 1,4-bis(isoxyanatometyl) xyclohexan được sử dụng làm polyisoxyanat (a), ưu tiên là 1,3- hoặc 1,4-bis(isoxyanatometyl) xyclohexan được sử dụng đơn lẻ. Đó là, polyisoxyanat (a) ưu tiên bao gồm 1,3- hoặc 1,4-bis(isoxyanatometyl) xyclohexan.

1,4-bis(isoxyanatometyl) xyclohexan cũng bao gồm các đồng phân hình học của cis-1,4-bis(isoxyanatometyl) xyclohexan và trans-1,4-bis(isoxyanatometyl) xyclohexan, và 1,4-bis(isoxyanatometyl) xyclohexan chứa trans-1,4-bis(isoxyanatometyl) xyclohexan với lượng, ví dụ như, 50 mol% hoặc lớn hơn, ưu tiên là 70 mol% hoặc lớn hơn, ưu tiên hơn là 75 mol% hoặc lớn hơn,

ưu tiên hơn nữa là 80 mol% hoặc lớn hơn, và ví dụ, 96 mol% hoặc nhỏ hơn, ưu tiên là 93 mol% hoặc nhỏ hơn.

1,4-bis(isoxyanatometyl) xyclohexan được bào chế phù hợp với phần mô tả của, ví dụ, công bố quốc tế số 2009/051114 hoặc công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản chưa xét nghiệm số 2011-140618. 1,4-bis(isoxyanatometyl) xyclohexan cũng có thể được sản xuất bằng cách sử dụng các amin có sẵn trên thị trường hoặc amin được sản xuất bởi phương pháp được mô tả trong công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản chưa xét nghiệm số 2011-6382, và sử dụng, ví dụ, phương pháp như hai giai đoạn nóng-lạnh (phương pháp trực tiếp) hoặc quy trình tạo muối được mô tả trong công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản chưa xét nghiệm số Hei 7-309827, hoặc bởi phương pháp không photgen được mô tả trong công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản chưa xét nghiệm số 2004-244349 hoặc công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản chưa xét nghiệm số 2003-212835.

Tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b) là sản phẩm phản ứng của polyisoxyanat (b-1) và polyol (b-2).

Để làm polyisoxyanat (b-1), các polyisoxyanat được lấy làm ví dụ cho các polyisoxyanat (a) được mô tả ở trên được sử dụng.

Để làm polyisoxyanat (b-1), ưu tiên là, polyisoxyanat béo, polyisoxyanat vòng béo, và polyisoxyanat béo chứa nhóm aryl được sử dụng, ưu tiên hơn là, polyisoxyanat vòng béo được sử dụng, ưu tiên hơn nữa là, 1,3- hoặc 1,4-bis(isoxyanatometyl) xyclohexan, ưu tiên đặc biệt là 1,4-bis(isoxyanatometyl) xyclohexan được sử dụng.

Khi 1,3- hoặc 1,4-bis(isoxyanatometyl) xyclohexan được sử dụng làm polyisoxyanat (b-1), ưu tiên là, 1,3- hoặc 1,4-bis(isoxyanatometyl) xyclohexan được sử dụng đơn lẻ. Đó là, polyisoxyanat (b-1) ưu tiên bao gồm 1,3- hoặc 1,4-bis(isoxyanatometyl) xyclohexan.

Ví dụ của polyol (b-2) bao gồm polyol phân tử lượng cao.

Polyol phân tử lượng cao là hợp chất có hai hoặc nhiều nhóm hydroxyl và có phân tử lượng trung bình là 300 hoặc lớn hơn và 20000 hoặc nhỏ hơn, và các ví dụ của nó bao gồm polyetepolyol, polyestepolyol, polycacbonatpolyol, polyol polyuretan, epoxypolyol, polyol dầu thực vật, polyolefinpolyol, polyol acrylic, polyol silicon, polyol flo, và polyol được cải biến monome vinyl.

Ví dụ về polyol polyete bao gồm polyol polyoxyalkylen và polyol polytetrametylen etc.

Polyol polyoxyalkylen là, ví dụ, sản phẩm polyme hóa bổ sung của alkylen oxit sử dụng polyol phân tử lượng thấp hoặc polyamin phân tử lượng thấp làm chất kích hoạt.

Polyol phân tử lượng thấp là hợp chất có hai hoặc nhiều nhóm hydroxyl và có phân tử lượng trung bình là 40 hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 300, và các ví dụ của nó bao gồm các rượu hai lần như etylen glycol, propylen glycol, 1,3-propandiol, 1,4-butylen glycol, 1,3-butylen glycol, 1,2-butylen glycol, 1,5-pentandiol, 1,6-hexandiol, neopentyl glycol, 3-metyl-1,5-pentandiol, 2,2,2-trimetylpentandiol, 3,3-dimetylolheptan, alkan (C7 đến 20) diol, 1,3- hoặc 1,4-xyclohexandimetanol và hỗn hợp của nó, 1,3- hoặc 1,4-xyclohexandiol và hỗn hợp của nó, bisphenol A hydro hóa, 1,4-dihydroxy-2-buten, 2,6-dimetyl-1-octen-3,8-diol, bisphenol A, dietylen glycol, trietylen glycol, và dipropylen glycol; các rượu ba lần như glyxerin, trimetylolpropan, và triisopropanolamin; các rượu bốn lần như tetrametylolmetan (pentaerythritol) và diglyxerin; các rượu năm lần như xylitol; các rượu hexahydric như sorbitol, manitol, allitol, iditol, dulcitol, altritol, inositol, và dipentaerythritol; các rượu heptahydric như perseitol; và các rượu octahydric như sucroza.

Ví dụ về polyamin phân tử lượng thấp bao gồm diamin phân tử lượng thấp như etylendiamin, 1,3-propan diamin, 1,3- hoặc 1,4-butanediamin, 1,6-hexametylendiamin, 1,4-xyclohexandiamin, 3-aminometyl-3,5,5-trimetylxyclohexylamin (isophorondiamin), 4,4'-dixyclohexylmetandiamin, 2,5(2,6)-bis(aminometyl) bixyclo[2.2.1]heptan, 1,3-bis(aminometyl) xyclohexan,

hydrazin, và o,m hoặc p-tolylendiamin (TDA,OTD); các triamin phân tử lượng thấp như diethylentriamin; và các polyamin phân tử lượng thấp có bốn hoặc nhiều nhóm amino như triethylentetramin và tetraetylenpentamin.

Những chất kích hoạt này có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc kết hợp hai hoặc nhiều chất. Để làm chất kích hoạt, ưu tiên là, polyol phân tử lượng thấp được sử dụng.

Ví dụ về alkylen oxit bao gồm etylen oxit (tên IUPAC: oxiran), propylenoxit (1,2-propylenoxit (tên IUPAC: metyl oxiran)), butylenoxit (1,2-butylenoxit (tên IUPAC: etyl oxiran), và 2,3-butylenoxit (tên IUPAC: 2,3-dimetyl oxiran)). Những alkylen oxit này có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc kết hợp hai hoặc nhiều chất. Để làm những alkylen oxit này, ưu tiên là, etylen oxit và propylenoxit được sử dụng.

Để làm polyol polyoxyalkylen, cụ thể, những polyalkylen oxit như polyetylen glycol, polypropylen glycol, và polyetylen polypropylen glycol (copolyme ngẫu nhiên hoặc copolyme khối) được sử dụng.

Để làm polyol polyoxyalkylen, ưu tiên là, polyol polyoxyalkylen mà được đưa đi phản ứng polyme hóa với chất xúc tác mà có ít phản ứng phụ propylenoxit được sử dụng, và polyol này được sản xuất bởi, ví dụ, chất xúc tác phosphazen đã biết hoặc chất xúc tác phức hợp hai xyanua kim loại. Tổng mức độ không bão hòa (đơn vị: meq./g), ví dụ, chất chỉ thị trong polyol của phản ứng phụ, được ưu tiên là 0,07 hoặc nhỏ hơn, ưu tiên hơn là 0,05 hoặc nhỏ hơn, ưu tiên nhất là 0,04 hoặc nhỏ hơn, và ví dụ, 0,001 hoặc lớn hơn.

Ví dụ về polyol polytetrametylen ete bao gồm polytetrametylen ete glycol, và cụ thể, sản phẩm polyme hóa mở vòng được sản xuất bởi sự polyme hóa cation của tetrahydrofuran, và polytetrametylen ete glycol phi tinh thể (vô định hình) thu được bằng phản ứng copolyme hóa của tetrahydrofuran được thế alkyl, và rượu hai lần được mô tả ở trên với đơn vị polyme hóa của tetrahydrofuran được sử dụng.

Vô định hình (phi tinh thể) có nghĩa là chất lỏng ở nhiệt độ bình thường (25°C).

Polytetrametylen ete glycol phi tinh thể có thể được sản xuất bằng cách, ví dụ, tạo phản ứng copolyme (tetrahydrofuran/tetrahydrofuran được thế alkyl (tỷ lệ mol) = 15/85 đến 85/15, phân tử lượng trung bình là từ 500 đến 4000, ưu tiên là từ 800 đến 3500) của tetrahydrofuran và tetrahydrofuran được thế alkyl (ví dụ, 3-metyltetrahydrofuran, v.v.), và phản ứng copolyme (tetrahydrofuran/glycol phân nhánh (tỷ lệ mol) = 15/85 đến 85/15, phân tử lượng trung bình là từ 500 đến 4000, ưu tiên là từ 800 đến 3500) của, ví dụ, tetrahydrofuran và glycol phân nhánh (ví dụ, neopentyl glycol, v.v.).

Ví dụ về polyol polyeste bao gồm sản phẩm đa trùng ngưng thu được bằng cách cho polyol phân tử lượng thấp được mô tả ở trên và axit đa bazơ phản ứng dưới những điều kiện đã biết.

Ví dụ về axit đa bazơ bao gồm axit oxalic, axit malonic, axit suxinic, axit metylsuxinic, axit glutaric, axit adipic, 1,1-dimetyl-1,3-dicarboxypropan, axit 3-metyl-3-etylglutaric, axit azelaic, axit sebacic và các axit dicarboxylic béo bão hòa khác (11 đến 13 C); axit maleic, axit fumaric, axit itaconic và các axit dicarboxylic béo không bão hòa khác; axit ortophtalic, axit isophtalic, axit terephtalic, axit toluendicarboxylic, axit naphtalendicarboxylic và các axit dicarboxylic thơm khác; axit hexahydrophthalic và các axit dicarboxylic vòng béo khác; axit dime, axit dime hydro hóa, axit het, và các axit carboxylic khác, và các axit anhydrit có nguồn gốc từ các axit carboxylic này như oxalic anhydrit, suxinic anhydrit, maleic anhydrit, phtalic anhydrit, 2-alkyl (C 12 đến 18) suxinic anhydrit, tetrahydrophthalic anhydrit, trimellitic anhydrit, và các halogenua có nguồn gốc từ các axit carboxylic của nó như oxalyl diclorua, adipoyl diclorua, và sebacoyl diclorua.

Ví dụ về polyol polyeste bao gồm các polyol polyeste có nguồn gốc thực vật, cụ thể, các polyol polyeste dầu thực vật thu được bởi phản ứng ngưng tụ của axit hydroxycarboxylic như axit béo dầu thực vật chứa nhóm hydroxyl (ví dụ,

axit béo dầu thầu dầu chứa axit ricinoleic, axit béo dầu thầu dầu hydro hóa chứa axit 12-hydroxystearic, v.v.) sử dụng polyol phân tử lượng thấp được mô tả ở trên làm chất kích hoạt dưới những điều kiện đã biết.

Ví dụ về polyol polyeste bao gồm polyol polycaprolacton, và polyol polyvalerolacton thu được bởi sự polyme hóa mở vòng của các lacton như ϵ -caprolacton, γ -valerolacton, v.v., hoặc các lactit như L-lactit, D-lactit sử dụng các polyol phân tử lượng thấp được mô tả ở trên (ưu tiên là, rượu hai lần) làm chất kích hoạt; và polyol polyeste cơ sở lacton khác thu được bằng cách copolyme hóa polyol polycaprolacton hoặc polyol polyvalerolacton với rượu hai lần được mô tả ở trên.

Ví dụ về polyol polycacbonat bao gồm sản phẩm polyme hóa mở vòng của etylen cacbonat sử dụng các polyol phân tử lượng thấp được mô tả ở trên (ưu tiên là, rượu hai lần) làm chất kích hoạt, và các polyol polycacbonat vô định hình thu được bằng phản ứng copolyme hóa của các rượu hai lần như 1,4-butandiol, 1,5-pentandiol, 3-metyl-1,5-pentandiol, và 1,6-hexandiol với sản phẩm polyme hóa mở vòng.

Các polyol polyuretan có thể thu được làm polyol polyeste polyuretan, polyete polyol polyuretan, polyol polycacbonat polyuretan, hoặc polyeste polyete polyol polyuretan, bằng cách cho polyol polyeste, polyetepolyol và/hoặc polyol polycacbonat thu được như được mô tả ở trên phản ứng với polyisoxyanat ở tỷ lệ (OH/NCO) tương đương của nhóm hydroxyl (OH) với nhóm isoxyanat (NCO) là lớn hơn 1.

Ví dụ về polyol epoxy bao gồm các polyol epoxy thu được bởi phản ứng của các polyol phân tử lượng thấp được mô tả ở trên với halohydrin đa chức như epiclohydrin, β -metylepiclohydrin, v.v..

Ví dụ về polyol cơ sở dầu thực vật bao gồm những dầu thực vật chứa nhóm hydroxyl như dầu thầu dầu và dầu dừa. Ví dụ, polyol dầu thầu dầu, hoặc polyol dầu thầu dầu cải biến este được sản xuất bởi phản ứng của axit béo dầu thầu dầu với polyol polyoxypropylen.

Ví dụ về các polyol polyolefin bao gồm polyol polybutadien, và copolyme etylen-vinyl axetat và phòng hóa từng phần.

Ví dụ về polyol acrylic bao gồm các copolyme thu được bằng cách copolyme hóa acrylat chứa nhóm hydroxyl với monome vinyl mà có khả năng copolyme hóa với acrylat chứa nhóm hydroxyl.

Ví dụ về acrylat chứa nhóm hydroxyl bao gồm 2-hydroxyetyl (met)acrylat, hydroxypropyl (met)acrylat, hydroxybutyl (met)acrylat, 2,2-dihydroxymetylbutyl (met)acrylat, polyhydroxyalkyl maleat và polyhydroxyalkyl fumarat.

Ví dụ về monome vinyl có khả năng copolyme hóa bao gồm các alkyl (met)acrylat (có 1 đến 12 nguyên tử cacbon) như metyl (met)acrylat, etyl (met)acrylat, propyl (met)acrylat, isopropyl (met)acrylat, butyl (met)acrylat, isobutyl (met)acrylat, s-butyl (met)acrylat, t-butyl (met)acrylat, pentyl (met)acrylat, isopentyl (met)acrylat, hexyl (met)acrylat, isononyl (met)acrylat, 2-ethylhexyl (met)acrylat, và xyclohexyl acrylat; các monome vinyl thơm như styren, vinyltoluen, và α -metylstyren; các vinyl xyanua như (met) acrylonitril; các monome vinyl chứa các nhóm carboxyl như axit (met) acrylic, axit fumaric, axit maleic, và axit itaconic, hoặc các este alkyl của chúng; các alkan polyol poly (met)acrylat như etylen glycol di(met)acrylat, butylen glycol di(met)acrylat, hexandiol di(met)acrylat, oligo-etylen glycol di(met)acrylat, trimetylol propan di(met)acrylat, và trimetylol propan tri(met)acrylat; và các monome vinyl chứa các nhóm isoxyanat như 3-(2-isoxyanato-2-propyl)- α -metylstyren.

Polyol acrylic có thể thu được bằng cách copolyme hóa những acrylat này chứa các nhóm hydroxyl và các monome vinyl có khả năng copolyme hóa với sự có mặt của dung môi phù hợp và chất kích hoạt polyme hóa phù hợp.

Ví dụ về polyol silicon bao gồm polyol acrylic mà trong đó để làm monome vinyl có khả năng copolyme hóa, ví dụ, hợp chất silicon chứa nhóm vinyl như γ -metacryloxypropyltrimetoxysilan được pha trộn trong phản ứng copolyme hóa được mô tả ở trên của polyol acrylic.

Ví dụ về polyol flo bao gồm các polyol mà trong đó các nguyên tử flo được đưa vào ít nhất một phần của polyol phân tử lượng cao được mô tả ở trên (ví dụ, polyetepolyol, polyestepolyol, polyol polyuretan, v.v.) bằng phương pháp đã biết. Cụ thể, ví dụ, polyetepolyol chứa flo (perflo polyetepolyol), polyestepolyol chứa flo, và polyol polyuretan chứa flo được sử dụng.

Ví dụ về flopolyol cũng bao gồm polyol acrylic mà trong phản ứng copolyme hóa polyol acrylic được mô tả ở trên, hợp chất flo chứa nhóm vinyl được pha trộn làm monome vinyl có khả năng copolyme hóa.

Ví dụ về hợp chất flo chứa nhóm vinyl bao gồm vinyliden florua (VdF), tetrafloetylen (TFE), hexaflopropylen (HFP), clotrifloetylen (CTFE), vinylflorua (VF), và perflo (alkylvinylete).

Polyol flo có thể được sản xuất bằng phản ứng copolyme hóa của, ví dụ, hợp chất flo chứa nhóm vinyl như TFE, monome vinyl có khả năng copolyme hóa, và monome vinyl chứa nhóm hydroxyl.

Polyol được cải biến monome vinyl có thể thu được bằng cách cho polyol phân tử lượng cao được mô tả ở trên phản ứng với monome vinyl.

Các polyol (b-2) này có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc kết hợp hai hoặc nhiều chất.

Để làm polyol (b-2), ưu tiên là, polyetepolyol được sử dụng, ưu tiên hơn là, polyol polyoxyalkylen được sử dụng.

Polyol (b-2) có trọng lượng phân tử trung bình số là, ví dụ, 300 hoặc lớn hơn, ưu tiên là 500 hoặc lớn hơn, ưu tiên hơn là 1000 hoặc lớn hơn, ưu tiên hơn nữa là 1500 hoặc lớn hơn, và ví dụ, 15000 hoặc nhỏ hơn, ưu tiên là 10000 hoặc nhỏ hơn, ưu tiên hơn là 9000 hoặc nhỏ hơn, ưu tiên hơn nữa là 8000 hoặc nhỏ hơn.

Khi polyol (b-2) có trọng lượng phân tử trung bình số lớn hơn giá trị giới hạn trên được mô tả ở trên, độ nhớt của hợp phần polyuretan tăng quá mức, mà có thể gây ra khả năng chảy kém. Khi polyol (b-2) có trọng lượng phân tử trung

bình số nhỏ hơn giá trị giới hạn dưới được mô tả ở trên, sự cải thiện tốc độ gia tăng độ nhớt của hợp phần polyuretan trở nên khó khăn, mà có thể gây ra khó khăn cho việc cản trở sự hợp nhất lẫn. Khi polyol (b-2) có trọng lượng phân tử trung bình số lớn hơn giá trị giới hạn trên được mô tả ở trên hoặc nhỏ hơn giá trị giới hạn dưới được mô tả ở trên, sự cải thiện những đặc tính vật lý (độ đàn hồi va đập, mức biến dạng sau khi nén, độ bền tại điểm đứt gãy, độ bền chống đứt gãy được mô tả sau đây) của vật liệu bột polyuretan thu được có thể không đầy đủ.

Polyol (b-2) có số nhóm chức trung bình là, ví dụ, 1,5 hoặc lớn hơn, ưu tiên là 2 hoặc lớn hơn, và ví dụ, 3 hoặc nhỏ hơn, ưu tiên là 2,5 hoặc nhỏ hơn, ưu tiên hơn nữa là 2,0.

Polyol (b-2) có số lượng hydroxyl trung bình là, ví dụ, 10mgKOH/g hoặc lớn hơn, ưu tiên là 15mgKOH/g hoặc lớn hơn, và ví dụ, 400mgKOH/g hoặc nhỏ hơn, ưu tiên là 300mgKOH/g hoặc nhỏ hơn, ưu tiên hơn nữa là 100mgKOH/g hoặc nhỏ hơn, ưu tiên hơn nữa là 50mgKOH/g hoặc nhỏ hơn.

Để bào chế tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b), polyisoxyanat (b-1) và polyol (b-2) được pha trộn để chỉ số isoxyanat (tỷ lệ nồng độ nhóm isoxyanat của polyisoxyanat (b-1) tương ứng với nồng độ nhóm hydroxyl của polyol (b-2) nhân với 100, nồng độ NCO/nồng độ nhóm hydroxyl $\times 100$) là, ví dụ, lớn hơn 100, ưu tiên là 105 hoặc lớn hơn, và ví dụ, 400 hoặc nhỏ hơn, ưu tiên là 350 hoặc nhỏ hơn, và hỗn hợp được phép phản ứng. Tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b) có thể được sản xuất theo cách này.

Phản ứng giữa polyisoxyanat (b-1) và polyol (b-2) có thể được thực hiện phù hợp với phương pháp đã biết, và nhiệt độ phản ứng là, ví dụ, 50°C hoặc lớn hơn, ví dụ, 120°C hoặc nhỏ hơn, ưu tiên là 100°C hoặc nhỏ hơn. Thời gian phản ứng là, ví dụ, 0,5 giờ hoặc lớn hơn, ưu tiên là 1 giờ hoặc lớn hơn, và ví dụ, 15 giờ hoặc lớn hơn, ưu tiên là 10 giờ hoặc lớn hơn.

Trong phản ứng này, nếu cần, dung môi hữu cơ có thể cũng được bổ sung.

Trong phản ứng này, nếu cần, chất xúc tác được mô tả sau đây có thể cũng được bổ sung.

Hơn nữa, trong phản ứng này, nếu cần, polyisoxyanat tự do (không tham gia phản ứng) và dung môi hữu cơ có thể được loại bỏ, ví dụ, bằng các phương pháp loại bỏ đã biết như chưng cất hoặc tách chiết từ tiền chất polyme có nhóm isoxyanat ở cuối mạch (b) thu được.

Tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b) có hàm lượng nhóm isoxyanat (tỷ lệ hàm lượng nhóm isoxyanat) là, ví dụ, 0,3% khối lượng hoặc lớn hơn, ưu tiên là 0,35% khối lượng hoặc lớn hơn, ưu tiên hơn là 0,4% khối lượng hoặc lớn hơn, ưu tiên hơn nữa là 0,45% khối lượng hoặc lớn hơn, và ví dụ, nhỏ hơn 5% khối lượng, ưu tiên là 4% khối lượng hoặc nhỏ hơn, ưu tiên hơn nữa là 3,5% khối lượng hoặc nhỏ hơn, ưu tiên hơn nữa là 3% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Tỷ lệ hàm lượng nhóm isoxyanat có thể được xác định bằng phương pháp đã biết như chuẩn độ với di-n-butylamin và phép phân tích FT-IR.

Khi tỷ lệ hàm lượng nhóm isoxyanat lớn hơn giá trị giới hạn trên được mô tả ở trên, sự cải thiện tốc độ gia tăng độ nhớt của hợp phần polyuretan gặp khó khăn, mà có thể gây ra khó khăn cho việc cản trở sự hợp nhất lỗ. Khi tỷ lệ hàm lượng nhóm isoxyanat nhỏ hơn giá trị giới hạn dưới được mô tả ở trên, hợp phần polyuretan trở nên nhớt quá mức, mà có thể gây ra khả năng chảy kém.

Tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b) được chứa với lượng, ví dụ, 1% khối lượng hoặc lớn hơn, ưu tiên là 5% khối lượng hoặc lớn hơn, và ví dụ, 25% khối lượng hoặc nhỏ hơn, ưu tiên là 15% khối lượng hoặc nhỏ hơn, so với tổng lượng polyisoxyanat (a) và tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b).

Khi tiền chất polyme nêu trên được chứa với lượng lớn hơn giá trị giới hạn trên được mô tả ở trên, nồng độ nhóm isoxyanat giảm trong thành phần polyisoxyanat (polyisoxyanat (a) và tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b)), và do đó sự tạo bọt đầy đủ có thể không đạt được. Khi tiền chất polyme

nêu trên được chứa với lượng nhỏ hơn giá trị giới hạn dưới được mô tả ở trên, sự cải thiện tốc độ gia tăng độ nhớt của hợp phần polyuretan, và việc cản trở sự hợp nhất lẫn có thể trở nên khó khăn.

Ví dụ về polyol (c) bao gồm polyol phân tử lượng cao được mô tả ở trên và polyol phân tử lượng thấp.

Để làm polyol (c), ưu tiên là, polyetepolyol, ưu tiên hơn là, polyol polyoxyalkylen được sử dụng.

Polyol (c) có trọng lượng phân tử trung bình số là, ví dụ, 500 hoặc lớn hơn, ưu tiên là 1000 hoặc lớn hơn, và ví dụ, 10000 hoặc nhỏ hơn, ưu tiên là 9000 hoặc nhỏ hơn.

Polyol (c) có số chức trung bình là, ví dụ, 2 hoặc lớn hơn, ưu tiên là 2,5 hoặc lớn hơn, và ví dụ, 4 hoặc nhỏ hơn, ưu tiên là 3,5 hoặc nhỏ hơn.

Polyol (c) có số lượng hydroxyl trung bình là, ví dụ, 10mgKOH/g hoặc lớn hơn, ưu tiên là 12mgKOH/g hoặc lớn hơn, và ví dụ, 450mgKOH/g hoặc nhỏ hơn, ưu tiên là 400mgKOH/g hoặc nhỏ hơn.

Để làm chất xúc tác, chất xúc tác đã biết mà thường được sử dụng để sản xuất vật liệu bột polyuretan có thể được sử dụng. Ví dụ về chất xúc tác này bao gồm các chất xúc tác amin bao gồm các hợp chất amin bậc ba như triethylamin, triethylendiamin, và N-metylmorpholin; các hợp chất muối amoni bậc bốn như tetraethylhydroxylamoni; các hợp chất imidazol như imidazol và 2-etyl-4-metylimidazol; các hợp chất thiếc vô cơ (muối thiếc của axit hữu cơ) như thiếc axetat và thiếc octylat; chất xúc tác kim loại hữu cơ bao gồm các hợp chất thiếc hữu cơ như dibutyl thiếc dilaorat, dibutyl thiếc clorua, dimetyl thiếc dineodecanoat, và dimetyl thiếc dithioglycolat; các hợp chất bismut như bismut octylat và bismut neodecanoat; các hợp chất chì hữu cơ như chì octylat và chì naphtenat; các hợp chất niken hữu cơ như niken naphtenat và niken axetylaxetonat; và các hợp chất ziricon hữu cơ như ziricon tetraaxetylaxetonat.

Chất xúc tác có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc kết hợp nhiều loại.

Khi nhiều loại chất xúc tác được sử dụng kết hợp, ưu tiên là, chất xúc tác amin và chất xúc tác kim loại hữu cơ được sử dụng kết hợp.

Chất xúc tác được pha trộn tương đối đến 100 phần khối lượng của polyol (c) với lượng là, ví dụ, 0,5 phần khối lượng hoặc lớn hơn, ưu tiên là 1 phần khối lượng hoặc lớn hơn, và ví dụ, 5 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, ưu tiên là 4 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Hợp phần polyuretan có thể còn chứa chất tạo bọt và chất ổn định tạo bọt.

Để làm chất tạo bọt, chất tạo bọt đã biết thường được sử dụng để sản xuất vật liệu bọt polyuretan có thể được sử dụng. Ví dụ về chất tạo bọt này bao gồm nước, và các hydrocacbon béo được thế halogen như tricloflometan, diclodiflometan, tricloetan, tricloetylen, tetracloetylen, metylen clorua, triclortrifloetan, dibromotetrafloetan, và cacbon tetracloetua.

Những chất tạo bọt này có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc có thể được sử dụng kết hợp hai hoặc nhiều chất.

Để làm chất tạo bọt, ưu tiên là, nước được sử dụng đơn lẻ.

Chất tạo bọt được pha trộn tương đối đến 100 phần khối lượng của polyol (c) với lượng là, ví dụ, 0,3 phần khối lượng hoặc lớn hơn, ưu tiên là 0,5 phần khối lượng hoặc lớn hơn, và ví dụ, 3 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, ưu tiên là 2 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Để làm chất ổn định tạo bọt, chất ổn định tạo bọt đã biết thường được sử dụng để sản xuất vật liệu bọt polyuretan có thể được sử dụng. Các ví dụ của nó bao gồm chất ổn định tạo bọt silicon như L-568, L-580, L-590, L-598, L-600, L-620, L-635, L-638, L-650, L-680, L-682, SC-155, Y-10366, L-5309, L-5614, L-5617, L-5627, L-5639, L-5624, L-5690, L-5693, và L-5698 được sản xuất bởi Momentive Performance Materials Inc., F-607, F-606, F-242T, F-114, và F-348 được sản xuất bởi Shin-Etsu Chemical Co., Ltd., DC5598, DC5933, DC5609, DC5986, DC5950, DC2525, DC2585, DC6070, và DC3043 được sản xuất bởi Air Products and Chemicals, Inc., SZ-1919, SH-192, SH190, SZ-580, SRX

280A, SZ-584, SF2904, SZ-5740M, SZ-1142, và SZ-1959 được sản xuất bởi Dow Corning Toray Co., Ltd.

Chất ổn định tạo bọt được pha trộn tương đối đến 100 phần khối lượng của polyol (c) với lượng là, ví dụ, 0,1 phần khối lượng hoặc lớn hơn, ưu tiên là 0,5 phần khối lượng hoặc lớn hơn, và ví dụ, 3 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, ưu tiên là 2 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Hợp phần polyuretan có thể chứa, nếu cần, chất liên kết ngang, chất ổn định (chất chống oxi hóa, chất hấp thụ tia cực tím, chất ổn định ánh sáng, v.v.), và chất màu.

Chất liên kết ngang được pha trộn với mục đích là, ví dụ, cải thiện độ đàn hồi và đập của vật liệu bọt polyuretan, và các ví dụ của nó bao gồm alkanol amin.

Ví dụ về alkanolamin bao gồm các polyalkanolamin bao gồm trialkanol amin (tri C2 đến 4 alkanolamin) như trimetanolamin, trietanolamin, tripropanolamin, triisopropanolamin, và tributanolamin, và dialkanolamin (di C2 đến 4 alkanolamin) như dietanolamin, và monoetanolamin. Ưu tiên là, dialkanolamin được sử dụng.

Để làm chất liên kết ngang, ví dụ, ngoại trừ alkanolamin được mô tả ở trên, rượu có trọng lượng phân tử thấp và/hoặc polyol được bổ sung alkylen oxit của nó, amin béo bậc bốn, diamin béo bậc hai và diamin vòng béo bậc hai (cụ thể, JEFFLINK 754 (được sản xuất bởi Huntsman), CLEARLINK 1000 (được sản xuất bởi Dorf Ketel Chemicals), CLEARLINK 3000 (được sản xuất bởi Dorf Ketel Chemicals), ETHACURE 90 (được sản xuất bởi ALBEMARLE)) có thể được sử dụng. Để làm rượu phân tử lượng thấp, những rượu phân tử lượng thấp được mô tả ở trên được sử dụng.

Những chất liên kết ngang này có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc kết hợp hai hoặc nhiều chất.

Chất liên kết ngang được pha trộn tương ứng với 100 phần khối lượng

của polyol (c) với lượng là, ví dụ, 1 phần khối lượng hoặc lớn hơn, ưu tiên là 3 phần khối lượng hoặc lớn hơn, ưu tiên hơn là 5 phần khối lượng hoặc lớn hơn, và ví dụ, 20 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, ưu tiên là 15 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Ví dụ về chất chống oxi hóa bao gồm các hợp chất phenol không tự do (cụ thể, IRGANOX 1135, IRGANOX 245, IRGANOX 1076, IRGANOX 1726, IRGANOX 1520 L, tất cả được sản xuất bởi BASF, cụ thể, ADK STAB AO-80 được sản xuất bởi ADEKA), những hợp chất phospho hữu cơ (cụ thể, JP-302, JP-308, JP-308E, JP-310, JP-312 L, JP-333E, JP-318O, JPS-312, JPP-13R, JP-318E, đều được sản xuất bởi Johoku Chemical Co. Ltd., cụ thể, IRGAFOS 38, IRGAFOS P-EPQ, đều được sản xuất bởi BASF, cụ thể, ADK STABPEP-4C, ADK STABPEP-8, ADK STAB 1500, ADK STAB 3010, đều được sản xuất bởi được sản xuất bởi ADEKA), những hợp chất thioete (cụ thể, IRGANOX PS800FL, IRGANOX PS802FL, đều được sản xuất bởi BASF, cụ thể, ADK STAB AO-412S, ADK STAB AO-503, đều được sản xuất bởi ADEKA, cụ thể, Yoshitomi DLTP, Yoshitomi DSTP, và Yoshitomi DMTP, đều được sản xuất bởi API CORPORATION), và những hợp chất hydroxylamin (cụ thể, IRGASTAB FS 042 được sản xuất bởi BASF).

Chất chống oxi hóa được pha trộn tương ứng với 100 phần khối lượng của polyol (c) với lượng là, ví dụ, 0,1 phần khối lượng hoặc lớn hơn, ưu tiên là 0,2 phần khối lượng hoặc lớn hơn, và ví dụ, 2 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, ưu tiên là 1,5 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Ví dụ về chất hấp thụ tia cực tím bao gồm, hợp chất benzotriazol (cụ thể, TINUVIN 571, TINUVIN 213, TINUVIN 234, và TINUVIN P, tất cả được sản xuất bởi BASF), hợp chất formamidin (cụ thể, Zikasorb R, Zikasorb BS, ZIKA-FA02, ZIKA-FUA, ZIKA-FUV, ZIKA-UVS 3, và ZIKA-UVS 4, tất cả được sản xuất bởi ZIKO).

Chất hấp thụ tia cực tím được pha trộn tương đối đến 100 phần khối lượng của polyol (c) với lượng là, ví dụ, 0,1 phần khối lượng hoặc lớn hơn, ưu

tiên là 0,2 phần khối lượng hoặc lớn hơn, và ví dụ, 2 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, ưu tiên là 1,5 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Ví dụ về chất ổn định ánh sáng bao gồm hợp chất amin không tự do (cụ thể, TINUVIN 765, TINUVIN 770, và TINUVIN 622 LD, đều được sản xuất bởi BASF, cụ thể, ADK STABLA-52, ADK STABLA-57, ADK STABLA-63P, ADK STABLA-68, ADK STABLA-72, ADK STABLA-82, và ADK STABLA-87, đều được sản xuất bởi ADEKA).

Chất ổn định ánh sáng được pha trộn tương đối đến 100 phần khối lượng của polyol (c) với lượng là, ví dụ, 0,1 phần khối lượng hoặc lớn hơn, ưu tiên là 0,2 phần khối lượng hoặc lớn hơn, và ví dụ, 2 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, ưu tiên là 1,5 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Chất ổn định (chất chống oxi hóa, chất hấp thụ tia cực tím, chất ổn định ánh sáng, v.v.) trong tổng lượng được pha trộn tương đối đến 100 phần khối lượng của polyol (c) với lượng là, ví dụ, 0,3 phần khối lượng hoặc lớn hơn, ưu tiên là 0,5 phần khối lượng hoặc lớn hơn, và ví dụ, 5 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, ưu tiên là 4 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Tiếp theo, phương pháp sản xuất vật liệu bột polyuretan được mô tả.

Để sản xuất vật liệu bột polyuretan, polyol (c) được pha trộn với, nếu cần, chất xúc tác (cụ thể, chất xúc tác amin), chất tạo bọt, chất ổn định tạo bọt, chất liên kết ngang, và chất ổn định, và hỗn hợp được khuấy để bào chế hỗn hợp hòa trộn sơ bộ.

Sau đó, để sản xuất vật liệu bột polyuretan, hỗn hợp hòa trộn sơ bộ thu được được pha trộn với tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b) và chất xúc tác (cụ thể, chất xúc tác kim loại hữu cơ), và hỗn hợp được khuấy.

Sau đó, hỗn hợp trộn sơ bộ còn được pha trộn với polyisoxyanat (a) với lượng sao cho chỉ số isoxyanat (tỷ lệ nồng độ nhóm isoxyanat của polyisoxyanat (a) và tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b) tương ứng với nồng độ nhóm hydroxyl của polyol (c) nhân với 100, nồng độ NCO/nồng độ nhóm

hydroxyl $\times 100$) là, ví dụ, 80 hoặc lớn hơn, ưu tiên là 90 hoặc lớn hơn, và ví dụ, 110 hoặc nhỏ hơn, ưu tiên là 105 hoặc nhỏ hơn, ưu tiên hơn là nhỏ hơn 100, và hỗn hợp được khuấy để bào chế hợp phần polyuretan.

Tiếp theo, để sản xuất vật liệu bột polyuretan, hợp phần polyuretan thu được được cho tạo bột hóa học bằng cách sử dụng chất tạo bột bằng phương pháp tạo bột như, ví dụ, phương pháp cán tấm, phương pháp đúc, phương pháp phun, hoặc để tạo bột bằng máy mà không sử dụng chất tạo bột bằng phương pháp tạo bột như tạo bột cơ học. Ưu tiên là, được phép tạo bột hóa học sử dụng chất tạo bột.

Ở pha liên tục của hợp phần polyuretan trong quy trình tạo bột, polyisoxyanat (a) được cho phản ứng với polyol (c), và đồng thời, tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b) được phép phản ứng với polyol (c).

Tại thời điểm này, pha liên tục tăng nhanh chóng độ nhớt làm tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b) phản ứng với polyol (c) để sản xuất polyme phân tử lượng cao.

Sau đó, pha liên tục với độ nhớt tăng cho phép lỗ trong hợp phần polyuretan phân tán một cách ổn định, mà cản trở sự hợp nhất lỗ.

Sau đó, trong khi sự hợp nhất lỗ bị cản trở, phản ứng và sự tạo bột của polyisoxyanat (a), tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b), và polyol (c) được hoàn thành.

Vật liệu bột polyuretan chứa một lượng lớn vi lỗ có thể được sản xuất theo cách này.

Vật liệu bột polyuretan thu được chứa chất đàn hồi polyuretan và bột polyuretan, và chúng được phân loại sơ bộ bởi tỷ trọng biểu kiến của lõi được mô tả sau đây.

Vật liệu bột polyuretan thu được có số lượng lỗ (được đo bằng phương pháp được mô tả sau đây trong các ví dụ) trên một đơn vị độ dài (1 in) là, ví dụ, 20 hoặc lớn hơn, ưu tiên là 25 hoặc lớn hơn, ưu tiên hơn là 30 hoặc lớn hơn,

ưu tiên hơn nữa là 35 hoặc lớn hơn, ưu tiên đặc biệt là 37 hoặc lớn hơn, và ví dụ, 100 hoặc nhỏ hơn, ưu tiên là 80 hoặc nhỏ hơn, ưu tiên hơn là 50 hoặc nhỏ hơn.

Số lượng lỗ trên một đơn vị độ dài (1 inso) là chất chỉ thị có độ nhám/độ nhẵn (kích thước) của lỗ trong vật liệu bột polyuretan.

Vật liệu bột polyuretan thu được có tỷ trọng biểu kiến của lõi (được đo phù hợp với JIS K 7222 (2005)) là, ví dụ, $0,01\text{g/cm}^3$ hoặc lớn hơn, và ví dụ, $0,5\text{g/cm}^3$ hoặc nhỏ hơn.

Tỷ trọng biểu kiến của lõi là, khi vật liệu bột polyuretan là chất đàn hồi polyuretan, ví dụ, $0,1\text{g/cm}^3$ hoặc lớn hơn, ví dụ, $0,5\text{g/cm}^3$ hoặc nhỏ hơn, ưu tiên là $0,3\text{g/cm}^3$ hoặc nhỏ hơn, ưu tiên hơn là $0,2\text{g/cm}^3$ hoặc nhỏ hơn, ưu tiên hơn nữa là $0,15\text{g/cm}^3$ hoặc nhỏ hơn.

Tỷ trọng biểu kiến của lõi là, khi vật liệu bột polyuretan là polyuretan tạo bột, ví dụ, $0,01\text{g/cm}^3$ hoặc lớn hơn, ví dụ, nhỏ hơn $0,1\text{g/cm}^3$, ưu tiên là $0,08\text{g/cm}^3$ hoặc nhỏ hơn, ưu tiên hơn là $0,07\text{g/cm}^3$ hoặc nhỏ hơn.

Vật liệu bột polyuretan thu được có độ đàn hồi va đập (được đo phù hợp với JIS K 6400-3 (2012)) là, ví dụ, 65% hoặc lớn hơn, ưu tiên là 68% hoặc lớn hơn, ưu tiên hơn là 70% hoặc lớn hơn, ưu tiên hơn nữa là 80% hoặc lớn hơn, và ví dụ, 95% hoặc nhỏ hơn.

Vật liệu bột polyuretan thu được có mức biến dạng sau khi nén (được đo phù hợp với JIS K 6400-4 (2012)) là, ví dụ, 0,1% hoặc lớn hơn, và ví dụ, 15% hoặc nhỏ hơn, ưu tiên là 10% hoặc nhỏ hơn, ưu tiên hơn là 5% hoặc nhỏ hơn.

Vật liệu bột polyuretan thu được có độ bền tại điểm đứt gãy (được đo phù hợp với JIS K 6400-5 (2012)) là, ví dụ, 115kPa hoặc lớn hơn, ưu tiên là 125kPa hoặc lớn hơn, ưu tiên hơn là 130kPa hoặc lớn hơn, ưu tiên hơn nữa là 140kPa hoặc lớn hơn, và ví dụ, 800kPa hoặc nhỏ hơn.

Vật liệu bột polyuretan thu được có độ bền chống đứt gãy (được đo phù hợp với JIS K 6400-5 (2012)) là, ví dụ, 0,47kN/m hoặc lớn hơn, ưu tiên là 0,5kN/m hoặc lớn hơn, ưu tiên hơn là 0,55kN/m hoặc lớn hơn, ưu tiên hơn nữa

là 0,6kN/m hoặc lớn hơn, và ví dụ, 3,0kN/m hoặc nhỏ hơn.

Vật liệu bột polyuretan thu được có Δb (được đo phù hợp với phương pháp trong các ví dụ được mô tả sau đây) trước và sau sự chiếu xạ tia cực tím là, ví dụ, 20 hoặc nhỏ hơn, ưu tiên là 10 hoặc nhỏ hơn, và ví dụ, 1 hoặc lớn hơn.

Δb là chất chỉ thị có khả năng chống biến màu bởi tia UV của vật liệu bột polyuretan, và khi nó lớn hơn giới hạn trên được mô tả ở trên, thì điều này cho thấy rằng vật liệu bột polyuretan có tính chống đổi màu UV thấp.

Vật liệu bột polyuretan được tạo ra bằng cách cho hợp phần polyuretan chứa tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b) chứa 0,3% khối lượng hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 5% khối lượng của nhóm isoxyanat phản ứng và tạo bột.

Do đó, khi hợp phần polyuretan được cho phản ứng và tạo bột, tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b) được cho phản ứng với polyol (c), mà cho phép cải thiện tốc độ gia tăng độ nhớt của hợp phần polyuretan trong quy trình phản ứng. Theo cách này, sự hợp nhất lỗ có thể được hạn chế trong hợp phần polyuretan trong quy trình phản ứng.

Điều này có thể là do việc sử dụng tiền chất polyme điển hình (tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b)) gây ra các thành phần nhựa có mức độ đa tạp cao xuất hiện đồng thời, gia tăng độ bền chịu chảy do những thành phần nhựa cản trở sự liên kết các lỗ, và sự sinh ra các lỗ lớn bị cản trở. Trong khi đó, cũng giả định rằng sự gia tăng độ bền chịu chảy không cản trở quá mức sự sinh ra và phát triển của lỗ.

Kết quả là, các vi lỗ có thể được gia tăng bên trong vật liệu bột polyuretan, và trọng lượng nhẹ và độ đàn hồi va đập cao có thể đạt được.

Tiếp theo, việc sử dụng vật liệu bột polyuretan được sản xuất được mô tả như dưới đây.

Khi vật liệu bột polyuretan thu được bởi phương pháp cán tấm, vật liệu này được tạo thành dưới hình dạng và kích thước mong muốn bằng cách cắt, chẳng hạn. Khi vật liệu thu được bởi phương pháp đúc, nó được tạo bột trong

khuôn đúc, để vật liệu này được tạo thành dưới hình dạng và kích thước mong muốn.

Vì vậy, những sản phẩm đúc thu được được sử dụng trong, ví dụ, đồ thể thao bao gồm đế giữa của giày (phần nằm giữa đế trong và đế ngoài), đế trong, đế ngoài, chi tiết tấm lót giày, vật liệu giảm sóc cho mũ bảo hiểm, và vật liệu giảm sóc cho băng kẹp; chi tiết tai nghe; chi tiết đệm cho vật liệu công trình dân dụng; vật liệu lót cho vật liệu đóng gói, ổ lót trục, đệm, tấm lót, vật liệu hàn, vật liệu lót cách âm; những sản phẩm may mặc như áo ngực, những đệm áo ngực, những cup áo ngực, và những đệm vai; xe đạp và chi tiết chuyển động; những vật liệu lót cho người máy; những sản phẩm chăm sóc; và những vật liệu lót cho những sản phẩm điện và điện tử.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Tiếp theo, sáng chế được mô tả dựa vào các ví dụ và các ví dụ so sánh. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn bởi các ví dụ dưới đây. "Phần" và "%" được tính theo khối lượng trừ phi được quy định cụ thể khác. Các giá trị số cụ thể của tỷ lệ trộn (tỷ lệ hàm lượng), giá trị đặc tính vật lý, và tham số được sử dụng dưới đây có thể được thay bằng những giá trị giới hạn trên (những giá trị số được xác định là "hoặc nhỏ hơn" hoặc "dưới") hoặc những giá trị giới hạn dưới (những giá trị số được xác định là "hoặc lớn hơn" hoặc "trên") của những giá trị số tương ứng trong tỷ lệ trộn (tỷ lệ hàm lượng), giá trị đặc tính vật lý, và tham số được mô tả trong phần "Mô tả chi tiết sáng chế" ở trên.

Mô tả vật liệu

A. Polyisoxyanat

(1) 1,4-bis(isoxyanatometyl) xyclohexan (1,4-BIC, được tổng hợp phù hợp với ví dụ sản xuất 3 của WO2009/51114, độ tinh khiết (được đo bằng sắc ký khí) 99,9%, tỷ lệ trans/cis (cơ sở mol) = 86/14)

(2) 1,3-bis(isoxyanatometyl) xyclohexan (1,3-BIC, tên thương mại: TAKENATE 600, được sản xuất bởi Mitsui Chemicals, Inc.)

(3) Xylylen diisoxyanat (XDI, tên thương mại: TAKENATE 500, được sản xuất bởi Mitsui Chemicals, Inc.)

(4) Diphenylmetan diisoxyanat (MDI-LL, tên thương mại: Cosmonate MDI-LL, liquid type, được sản xuất bởi Mitsui Chemicals & SKC Polyuretans Inc.)

(5) Isophorondiisoxyanat (IPDI, tên thương mại: VESTANAT IPDI, được sản xuất bởi Evonik Degussa Japan Co., Ltd.)

B. Polyol

(1) ED-28 (polyol polyoxyalkylen hai chức của copolyme etylen oxit • propylen oxit, tên thương mại: ACTCOL ED-28, phân tử lượng trung bình: 4000, lượng hydroxyl trung bình: 28,1mgKOH/g, được sản xuất bởi Mitsui Chemicals & SKC Polyuretans Inc.)

(2) PTG-L3500 (phi tinh thể polytetrametylen ete glycol, tên thương mại: PTG-L3500, phân tử lượng trung bình: 3500, lượng hydroxyl trung bình = 32,1mgKOH/g, được sản xuất bởi Hodogaya Chemical Co., LTD.)

(3) Polyol A (polyoxypropylen glycol, thu được bởi sự polyme hóa bổ sung của dipropylen glycol với propylen oxit sử dụng hợp chất phosphazen làm chất xúc tác bằng phương pháp được mô tả trong ví dụ 2 của công bố patent số 3905638, phân tử lượng trung bình: 500, lượng hydroxyl trung bình: 225mgKOH/g)

(4) Polyol B (polyoxypropylen glycol, thu được bởi sự polyme hóa bổ sung của dipropylen glycol with propylen oxit sử dụng hợp chất phosphazen làm chất xúc tác bằng phương pháp được mô tả trong ví dụ 2 của công bố patent số 3905638, phân tử lượng trung bình: 10000, lượng hydroxyl trung bình: 11mgKOH/g)

(5) EP-901P (polyoxy-1,2-alkylen polyol có số chức trung bình là 3, tên thương mại: ACTCOL EP-901P, phân tử lượng trung bình: 7000, lượng hydroxyl trung bình: 24mgKOH/g, được sản xuất bởi Mitsui Chemicals & SKC Polyuretans Inc.)

(6) EP-950P (polyoxy-1,2-alkylen polyol có số chức trung bình là 3, tên thương mại: ACTCOL EP-950P, phân tử lượng trung bình: 5000, lượng hydroxyl trung

bình: 34mgKOH/g, được sản xuất bởi Mitsui Chemicals & SKC Polyuretans Inc.)

C. Chất liên kết ngang

Dietanolamin (được sản xuất bởi Mitsui Chemicals, Inc.)

D. Chất xúc tác

(1) Chất xúc tác amin (33% dung dịch dipropylen glycol của triethylendiamin, tên thương mại: DABCO 33 LV, được sản xuất bởi Air Products and Chemicals, Inc.)

(2) Chất xúc tác kim loại hữu cơ (dibutyltin (IV) dilaurat (dibutyltin dilaurat (DBTDL)), được sản xuất bởi Nitto Kasei Co., Ltd.)

E. Chất ổn định tạo bọt

(1) Chất ổn định tạo bọt silicon 1 (tên thương mại; Y10366, được sản xuất bởi MOMENTIVE PERFORMANCE MATERIALS INC.)

(2) Chất ổn định tạo bọt silicon 2 (tên thương mại; L-5614, được sản xuất bởi MOMENTIVE PERFORMANCE MATERIALS INC.)

F. Chất làm ổn định

(1) Chất chống oxi hóa (hợp chất phenol không tự do, tên thương mại; IRGANOX 1135, được sản xuất bởi BASF Japan Ltd.)

(2) Chất hấp thụ tia cực tím (hợp chất benzotriazol, tên thương mại; TINUVIN 571, được sản xuất bởi BASF Japan Ltd.)

(3) Chất ổn định ánh sáng (hợp chất amin không tự do, tên thương mại; TINUVIN 765, được sản xuất bởi BASF Japan Ltd.)

Sản xuất vật liệu bọt polyuretan

(1) Tổng hợp tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b)

Bình bốn cổ được nạp đầy polyisoxyanat (b-1) và polyol (b-2) với phần khối lượng được thể hiện trong bảng 1 hoặc bảng 2 để chỉ số isoxyanat (tỷ lệ

nồng độ nhóm isoxyanat của polyisoxyanat (b-1) tương ứng với nồng độ nhóm hydroxyl của polyol (b-2) nhân với 100) như được thể hiện trong bảng 1 và bảng 2, và 10ppm của chất xúc tác kim loại hữu cơ (DBTDL) được bổ sung tương ứng với tổng lượng polyisoxyanat (b-1) và polyol (b-2).

Hỗn hợp được khuấy dưới dòng nitơ và nhiệt độ được kiểm soát đến 80°C, qua đó sản xuất tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b) của các ví dụ tổng hợp.

Hàm lượng nhóm isoxyanat của tiền chất polyme thu được có isoxyanat ở cuối mạch (b) được thể hiện trong bảng 1 và bảng 2.

(2) Sản xuất vật liệu bột polyuretan

(2-1) Các ví dụ 1 đến 5, 7 đến 23, và các ví dụ so sánh 1 đến 4

Polyol (c), chất tạo bọt (nước trao đổi ion), và chất ổn định tạo bọt silicon (Y10366) có phần khối lượng được thể hiện trong bảng 3 đến 5 dưới đây được pha trộn với 5 phần khối lượng của chất liên kết ngang (Dietanolamin), 1 phần khối lượng của chất xúc tác amin (DABCO 33 LV), 0,3 phần khối lượng của chất chống oxy hóa (IRGANOX 1135), 0,8 phần khối lượng của chất hấp thụ tia cực tím (TINUVIN 571), và 0,8 phần khối lượng của chất ổn định ánh sáng (TINUVIN 765), và hỗn hợp được khuấy cho đồng nhất trong phòng thí nghiệm có nhiệt độ là 23°C và độ ẩm tương đối là 55%, qua đó bào chế hỗn hợp nhựa hòa trộn sơ bộ.

Theo một cách tách biệt, tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b) với một lượng được thể hiện trong các bảng từ 3 đến 5 tương ứng với tổng của polyisoxyanat (a) và tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b), và 0,5 phần khối lượng của chất xúc tác kim loại hữu cơ (DBTDL) được bổ sung vào nhựa hỗn hợp hòa trộn sơ bộ, và hỗn hợp được khuấy cho đồng nhất trong phòng thí nghiệm có nhiệt độ là 23°C và độ ẩm tương đối là 55%.

Sau đó, polyisoxyanat (a) được bổ sung vào hỗn hợp để chỉ số isoxyanat

(tỷ lệ nồng độ nhóm isoxyanat của polyisoxyanat (a) và tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b) tương ứng với nồng độ nhóm hydroxyl của polyol (c) nhân với 100) là 95, và chúng được khuấy bằng thiết bị trộn cầm tay (số vòng khuấy 5000 vòng/phút) trong 15 giây, qua đó bào chế hợp phần polyuretan.

Sau đó, ngay sau khi bào chế, hợp phần polyuretan thu được được đặt một cách nhanh chóng trong hộp làm bằng gỗ để tạo bọt.

Sau đó, nó được đặt trong lò có nhiệt độ là 80°C trong một ngày.

Theo cách này, thu được vật liệu bọt polyuretan của các ví dụ và các ví dụ so sánh.

(2-2) Ví dụ 6

Vật liệu bọt polyuretan được sản xuất theo cách tương tự như trong ví dụ 1 được mô tả ở trên, ngoại trừ việc nước trao đổi ion làm chất tạo bọt không được pha trộn, L-5614 được sử dụng thay cho Y10366 làm chất ổn định tạo bọt silicon, và hợp phần polyuretan được cho phép để tạo bọt bằng cách tạo bọt cơ học (được khuấy bằng cách sử dụng máy trộn để bàn được trang bị có cánh khuấy (được sản xuất bởi Aicoasha Manufacturing Co.,Ltd., tên thương mại: KENMIX Chef K300), dưới không khí có nitơ, với tốc độ vòng khuấy là 180rpm trong 30 giây).

(2-3) Ví dụ 24

Vật liệu bọt polyuretan được bào chế theo cách tương tự như trong ví dụ 4, ngoại trừ việc nước trao đổi ion được bổ sung bởi 1,5 phần khối lượng. Tổng thất thải được tính toán bằng phương pháp được mô tả sau đây là polyuretan tạo bọt cho đệm, và kết quả là, tổn thất thải là 18%.

Đánh giá

(1) Xảy ra/không xảy ra sự hao hụt

Hợp phần polyuretan ngay sau khi tạo bọt (đó là, ngay trước khi được phép đặt trong lò 80°C) và vật liệu bọt polyuretan sau khi được phép đặt trong lò

80°C trong một ngày sau khi tạo bột được quan sát bằng mắt thường, và xảy ra hoặc không xảy ra sự hao hụt được xác định. Các kết quả được thể hiện trong các bảng từ 3 đến 5.

(2) Sự đồng nhất lỗ

Sự đồng nhất lỗ của vật liệu bột polyuretan thu được được quan sát bằng mắt thường, và được đánh giá theo thang điểm từ 5 đến 1, 5 là gần như đồng nhất, và 1 là các lỗ thô bao gồm lỗ lớn dựa vào tiêu chuẩn dưới đây. Các kết quả được thể hiện trong các bảng từ 3 đến 5.

Tiêu chuẩn đánh giá

5: đường kính lỗ gần như là đồng nhất.

4: đường kính lỗ gần như là đồng nhất, nhưng có vài lỗ có đường kính khác nhau đáng kể.

3: đường kính lỗ không đồng nhất, nhưng lỗ hợp nhất hiếm khi được tìm thấy.

2: đường kính lỗ không đồng nhất và một số lỗ hợp nhất được tìm thấy.

1: Hầu hết là lỗ hợp nhất và không đồng nhất.

(3) Số lượng lỗ trên một đơn vị độ dài (1 inso) (đơn vị: lỗ/inso)

Trước tiên, mực đen được sơn nhẹ lên mặt phẳng cắt nhẵn của vật liệu bột polyuretan.

Sau đó, bề mặt mà mực đen được sơn lên đó được phóng to sử dụng máy ảnh CCD (được sản xuất bởi Keyence Corporation., microscope VHX-900) đến 20 lần, và được thể hiện trên màn hình.

Đường thẳng tương đương với 1 inso của vật liệu bột polyuretan cũng được thể hiện trên hình ảnh được thể hiện trên màn hình, và số lượng lỗ mà đường thẳng đi qua đó được đếm bằng mắt là số lượng lỗ trên một đơn vị độ dài. Các kết quả được thể hiện trong các bảng từ 3 đến 5. Fig.1 thể hiện sự tương quan giữa hàm lượng nhóm isoxyanat của tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b) và số lượng lỗ trên một đơn vị độ dài (1 inso) của vật liệu bột polyuretan thu được.

(4) Tỷ trọng biểu kiến của lõi (đơn vị: g/cm³)

Hình hộp chữ nhật có kích thước là $10 \times 10 \times 5$ cm được cắt ra từ phần trung tâm (lõi) của vật liệu bột polyuretan thu được để tạo ra mẫu đo, và sau đó, tỷ trọng biểu kiến của mẫu đo được đo phù hợp với JIS K7222 (2005). Theo cách này, tỷ trọng biểu kiến của lõi của vật liệu bột polyuretan được đánh giá. Các kết quả được thể hiện trong các bảng từ 3 đến 5. Fig.2 thể hiện sự tương quan giữa hàm lượng nhóm isoxyanat của tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b) và tỷ trọng biểu kiến của lõi của vật liệu bột polyuretan thu được.

(5) Độ đàn hồi va đập

Hình hộp chữ nhật có kích thước là $10 \times 10 \times 5$ cm được cắt ra từ phần trung tâm của vật liệu bột polyuretan thu được để tạo ra mẫu đo, và sau đó, độ đàn hồi va đập của mẫu đo được đo phù hợp với JIS K6400-3 (2012). Các kết quả được thể hiện trong các bảng từ 3 đến 5. Fig.3 thể hiện sự tương quan giữa hàm lượng nhóm isoxyanat của tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b) và độ đàn hồi va đập của vật liệu bột polyuretan thu được.

(6) Mức biến dạng sau khi nén (đơn vị: %)

Hình hộp chữ nhật có kích thước là $5 \times 5 \times 2,5$ cm được cắt ra từ vật liệu bột polyuretan thu được để tạo ra mẫu đo, và được phép đặt dưới lực nén 50% và nhiệt độ kiểm soát là 70°C trong 22 giờ phù hợp với phương pháp A của JIS K6400-4 (2012). Sau đó, lực nén được ngừng lại, sự dịch chuyển sau 30 phút được đo, và mức biến dạng sau khi nén được tính toán. Các kết quả được thể hiện trong các bảng từ 3 đến 5. Fig.4 thể hiện sự tương quan giữa hàm lượng nhóm isoxyanat của tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b) và mức biến dạng sau khi nén của vật liệu bột polyuretan thu được.

(7) Độ bền tại điểm đứt gãy (đơn vị: kPa)

Một miếng dày 10mm được cắt ra từ phần trung tâm của vật liệu bột polyuretan thu được, và mẫu đo được tạo ra bằng cách sử dụng JIS-1 dumbbell. Sau đó, độ bền tại điểm đứt gãy của mẫu đo được đo phù hợp với JIS K6400-5 (2012). Các kết quả được thể hiện trong các bảng từ 3 đến 5. Fig.5 thể hiện sự

tương quan giữa hàm lượng nhóm isoxyanat của tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b) và độ bền tại điểm đứt gãy của vật liệu bột polyuretan thu được.

(8) Độ bền chống đứt gãy (đơn vị: kN/m)

Một miếng dày 10mm được cắt ra từ phần trung tâm của vật liệu bột polyuretan thu được, và mẫu đo được tạo ra bằng cách sử dụng JIS-B dumbbell. Sau đó, độ bền chống đứt gãy của mẫu đo được đo phù hợp với phương pháp B của JIS K6400-5 (2012). Các kết quả được thể hiện trong các bảng từ 3 đến 5. Fig.6 thể hiện sự tương quan giữa hàm lượng nhóm isoxyanat của tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b) và độ bền chống đứt gãy của vật liệu bột polyuretan thu được.

(9) Tính chống đổi màu UV

Hình hộp chữ nhật có kích thước là $30 \times 40 \times 10\text{mm}$ được cắt ra từ vật liệu bột polyuretan thu được để bào chế mẫu đo, và sau đó, mẫu đo được chiếu xạ với tia cực tím có bước sóng ngắn (bước sóng 270 đến 720nm) sử dụng thiết bị kiểm tra thời tiết QUV được trang bị có đèn huỳnh quang tia cực tím trong 24 giờ.

Δb là chất chỉ thị có tính chống đổi màu UV của vật liệu bột polyuretan.

(10) Tổn thất trễ (đơn vị: %)

Hình hộp chữ nhật có kích thước là $10 \times 10 \times 5\text{cm}$ được cắt ra từ phần trung tâm của vật liệu bột polyuretan để bào chế mẫu đo, đường cong trễ được đo phù hợp với phương pháp E của JIS K6400-2(2012) với lực nén 75%, và tổn thất trễ được tính toán.

Bảng 1

	Ví dụ tổng hợp 1	Ví dụ tổng hợp 2	Ví dụ tổng hợp 3	Ví dụ tổng hợp 4	Ví dụ tổng hợp 5	Ví dụ tổng hợp 6	Ví dụ tổng hợp 7	Ví dụ tổng hợp 8	Ví dụ tổng hợp 9	Ví dụ tổng hợp 10	Ví dụ tổng hợp 11	Ví dụ tổng hợp 12	Ví dụ tổng hợp 13
Tiền chất polyme (b)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Polyisoxyanat (b-1) (phần khối lượng)	5,6	5,8	6,0	6,3	13,5	14,7	17,9	—	—	—	7,0	40,0	3,4
	—	—	—	—	—	—	—	6,3	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	7,3	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,1	—	—	—
Hợp phần Polyol (b-2) (phần khối lượng)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Chỉ số isoxyanat	116	119	123	130	278	302	369	130	131	130	127	105	174
Hàm lượng nhóm isoxyanat (% khối lượng)	0,32	0,37	0,45	0,6	3,3	3,7	4,8	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6

Bảng 2

			Ví dụ tổng hợp 14	Ví dụ tổng hợp 15
Tiền chất polyme (b)			N	O
Hợp phần	Polyisoxyanat (b – 1) (phần khối lượng)	1,4 – BIC	5,4	19,2
		1,3 – BIC	–	–
		IPDI	–	–
		XDI	–	–
	Polyol (b – 2) (phần khối lượng)	ED – 28	100	100
		PTG – L3500	–	–
		Polyol A (Mn= 500)	–	–
		Polyol B (Mn= 10000)	–	–
	Chỉ số isoxyanat		113	395
	Hàm lượng nhóm isoxyanat (% khối lượng)		0,25	5,2

Bảng 3

	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 6	Ví dụ 7	Ví dụ 8	Ví dụ 9	Ví dụ 10	Ví dụ 11	Ví dụ 12
Polyisoxyanat (a) (phần khối lượng)	27,3	27,3	27,3	27,2	28,9	17,0	26,7	26,6	26,4	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27,2	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26,4	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40,7
Ví dụ tổng hợp	A	B	C	D	D	D	E	F	G	D	D	D
	0,32	0,37	0,45	0,6	0,6	0,6	3,3	3,7	4,8	0,6	0,6	0,6
	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,7	5,8
	100	100	100	100	—	100	100	100	100	100	100	100
Polyol (c) (phần khối lượng)	—	—	—	—	100	—	—	—	—	—	—	—
Chất tạo bọt (phần khối lượng)	1	1	1	1	1	—	1	1	1	1	1	1
Chất ổn định tạo bọt silicon (phần khối lượng)	1	1	1	1	1	—	1	1	1	1	1	1
	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Đánh giá	Không xảy ra	Không xảy ra	Không xảy ra	Không xảy ra	Không xảy ra	Không xảy ra	Không xảy ra	Không xảy ra	Không xảy ra	Không xảy ra	Không xảy ra	Không xảy ra
	4	4~5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	35	36	37	37	40	80	38	33	30	38	37	36
	0,13	0,12	0,11	0,11	0,11	0,3	0,11	0,12	0,13	0,12	0,12	0,12
	77	79	81	82	81	77	81	80	78	80	78	77
	2,1	1,9	1,4	1,3	1,5	2,5	1,6	1,8	1,9	2,3	2,2	2,9
	137	148	147	150	145	120	148	139	131	126	121	120
	0,57	0,62	0,61	0,62	0,6	0,5	0,61	0,58	0,54	0,55	0,51	0,47
	8,1	7,9	8,1	7,8	7,9	8,1	8,1	8,3	8,1	8,5	15	19
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Bảng 4

		Ví dụ 13	Ví dụ 14	Ví dụ 15	Ví dụ 16	Ví dụ 17	Ví dụ 18	Ví dụ 19	Ví dụ 20	Ví dụ 21	Ví dụ 22	Ví dụ 23	Ví dụ 24
Polyisoxanat (a) (phần khối lượng)	1,4 – BIC	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,3	27,3	27,0	27,2	27,2	27,2	32,4
	1,3 – BIC	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	XDI	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	MDI – LL	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Ví dụ tổng hợp		H	I	J	K	D	D	D	D	D	L	M	D
Hàm lượng nhóm isoxanat (% khối lượng)		0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Tiền chất polyime(b)	Lượng bổ sung (% khối lượng) Phần trăm của tiền chất polyime (b) tương ứng với tổng lượng polyisoxanat (a) và tiền chất polyime (b)	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	0,5	1,5	23	27	8,5	8,5	8,5
	Polyol (c) (phần khối lượng)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	EP – 901P	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	EP – 950P	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Chất tạo bọt (phần khối lượng)	Nước trao đổi ion	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,5
	Y10366	1	1	1	1	–	1	1	1	1	1	1	1
	Chất ổn định tạo bọt silicon	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	L – 5614	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Xây ra/không xây ra sự hao hụt		Không xây ra	Không xây ra	Không xây ra	Không xây ra	Không xây ra	Hao hụt nhẹ	Không xây ra	Không xây ra	Hao hụt nhẹ	Hao hụt nhẹ	Hao hụt nhẹ	Hao hụt nhẹ
Đánh giá		5	4	4	5	4	5	5	4~5	4	4	5	5
Sự đồng nhất lỗ		37	31	32	37	29	30	33	38	35	32	33	38
Số lượng lỗ trên một đơn vị độ dài (lỗ/mso)		0,12	0,13	0,13	0,12	0,13	0,14	0,13	0,13	0,15	0,14	0,14	0,06
Tỷ trọng biểu kiến của lõi		81	75	77	79	80	78	77	77	76	75	77	82
Độ đàn hồi va đập		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Mức biến dạng sau khi nén		2,3	3,1	2,8	1,8	2,2	2,2	1,8	1,7	2,3	2,5	2,6	1,5
Độ bền tại điểm đứt gãy		128	121	122	147	135	133	140	141	130	138	139	138
Độ bền chống đứt gãy		0,61	0,52	0,49	0,62	0,57	0,55	0,59	0,57	0,53	0,52	0,53	0,57
Tính chống đổi màu UV		8,2	8,7	12	8,2	8,1	7,9	8,1	8,2	8,1	8,2	7,9	7,9

Bảng 5

		Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3	Ví dụ so sánh 4
Polyisoxyanat (a) (phần khối lượng)	1,4 – BIC	27,3	26,3	27,4	–
	1,3 – BIC	–	–	–	–
	XDI	–	–	–	26,5
	MDI – LL	–	–	–	–
Tiền chất polyme (b)	Ví dụ tổng hợp		O	Không bổ sung	Không bổ sung
	Hàm lượng nhóm isoxyanat (% khối lượng)		5,2		
	Lượng bổ sung (% khối lượng) Phần trăm của tiền chất polyme (b) tương ứng với tổng lượng polyisoxyanat (a) và tiền chất polyme (b)		8,5		
Polyol (c) (phần khối lượng)	EP – 901P	100	100	100	100
	EP – 950P	–	–	–	–
Chất tạo bọt (phần khối lượng)	Nước trao đổi ion	1	1	1	1
	Y10366	1	1	1	1
Chất ổn định tạo bọt silicon (phần khối lượng)	L – 5614	–	–	–	–
Đánh giá	Xảy ra/không xảy ra sự hao hụt	Hao hụt một ít	Hao hụt nhẹ	Hao hụt một ít	Hao hụt một ít
	Sự đồng nhất lỗ	2	3	1	2
	Số lượng lỗ trên một đơn vị độ dài (lỗ/inso)	22	18	14	11
	Tỷ trọng biểu kiến của lõi	0,16	0,15	0,16	0,18
	Độ đàn hồi va đập	71	73	70	63
	Mức biến dạng sau khi nén	4,5	4	5	5,7
	Độ bền tại điểm đứt gãy	110	100	95	65
	Độ bền chống đứt gãy	0,45	0,42	0,4	0,36
	Tính chống đổi màu UV	8,3	8,2	8,1	16

Những phương án minh họa của sáng chế được đề xuất trong phần mô tả trên chỉ nhằm mục đích minh họa và không được coi là sự giới hạn chế cách thức thực hiện sáng chế. Sự cải biến và thay đổi của sáng chế mà là hiển nhiên đối với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này được thể hiện qua các điểm yêu cầu bảo hộ dưới đây.

Khả năng áp dụng công nghiệp

Những sản phẩm đúc làm từ vật liệu bột polyuretan của sáng chế được sử dụng cho, ví dụ, đồ thể thao bao gồm đế giữa của giày (phần giữa đế trong và đế ngoài), đế trong, đế ngoài, chi tiết tấm lót giày, vật liệu giảm sóc cho mũ bảo hiểm, và vật liệu giảm sóc cho băng kẹp; chi tiết tai nghe; chi tiết đệm cho vật liệu công trình dân dụng; vật liệu lót cho vật liệu đóng gói, ổ lót trục, đệm, tấm lót, vật liệu hàn, vật liệu lót cách âm; những sản phẩm may mặc như áo ngực, những đệm áo ngực, những cup áo ngực, và những đệm vai; xe đạp và chi tiết chuyển động; những vật liệu lót cho người máy; những sản phẩm chăm sóc; và những vật liệu lót cho những sản phẩm điện và điện tử.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Vật liệu bột polyuretan, trong đó vật liệu bột polyuretan là sản phẩm phản ứng tạo bột của hợp phần chứa:

monome của polyisoxyanat (a),

tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b) chứa nhóm isoxyanat với lượng 0,3% khối lượng hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 5% khối lượng,

polyol (c), và

chất xúc tác,

trong đó tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b) là sản phẩm phản ứng của polyisoxyanat (b-1) và polyol (b-2),

polyisoxyanat (b-1) là ít nhất một hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm polyisoxyanat béo, polyisoxyanat vòng béo và polyisoxyanat béo chứa nhóm aryl, và

vật liệu bột polyuretan có độ đàn hồi va đập được đo theo JIS K6400-3 (2012) bằng 65% hoặc lớn hơn.

2. Vật liệu bột polyuretan theo điểm 1, trong đó tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b) chứa nhóm isoxyanat với lượng bằng 0,4% khối lượng hoặc lớn hơn và nhỏ hơn hoặc bằng 3,5% khối lượng.

3. Vật liệu bột polyuretan theo điểm 1, trong đó tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b) được chứa với lượng bằng 1% khối lượng hoặc lớn hơn và nhỏ hơn hoặc bằng 25% khối lượng tính theo tổng lượng của polyisoxyanat (a) và tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b).

4. Vật liệu bột polyuretan theo điểm 1, trong đó

polyol (b-2) có trọng lượng phân tử trung bình số là 1000 hoặc lớn hơn và nhỏ hơn hoặc bằng 9000.

5. Vật liệu bột polyuretan theo điểm 1, trong đó

polyisoxyanat (b-1) là bis(isoxyanatometyl) xyclohexan.

6. Vật liệu bột polyuretan theo điểm 1, trong đó

monome của polyisoxyanat (a) là ít nhất một hợp chất được lựa chọn từ nhóm bao gồm polyisoxyanat béo, polyisoxyanat vòng béo, và polyisoxyanat béo chứa nhóm aryl.

7. Sản phẩm đúc được làm từ vật liệu bột polyuretan theo điểm 1.

8. Phương pháp sản xuất vật liệu bột polyuretan theo điểm 1, phương pháp này bao gồm bước cho hợp phần phản ứng và tạo bột, hợp phần này chứa:

monome của polyisoxyanat (a),

tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b) chứa nhóm isoxyanat với lượng 0,3% khối lượng hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 5% khối lượng,

polyol (c), và

chất xúc tác,

trong đó tiền chất polyme có isoxyanat ở cuối mạch (b) là sản phẩm phản ứng của polyisoxyanat (b-1) và polyol (b-2), và

polyisoxyanat (b-1) là ít nhất một hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm polyisoxyanat béo, polyisoxyanat vòng béo và polyisoxyanat béo chứa nhóm aryl.

FIG. 1

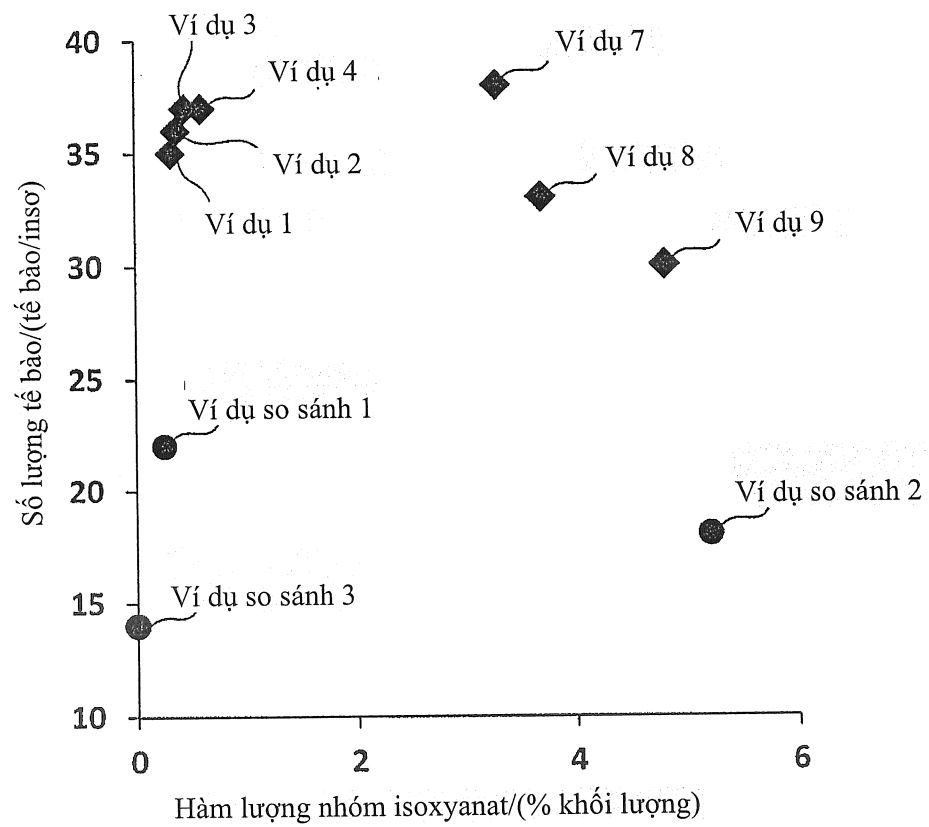


FIG. 2

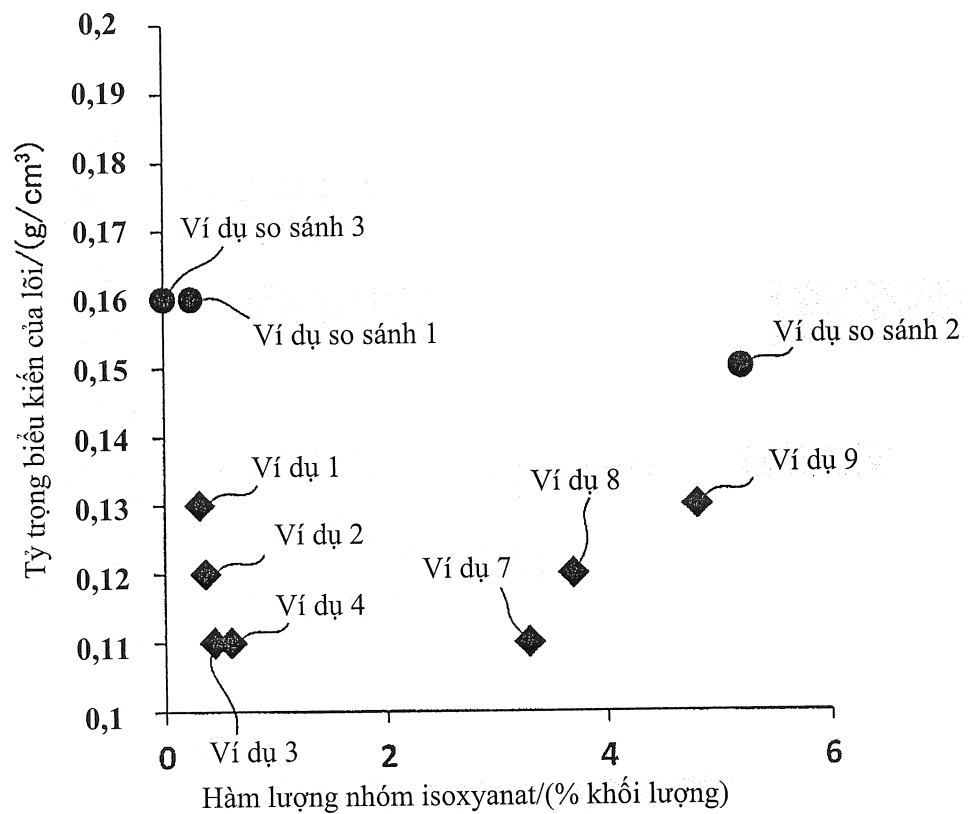


FIG. 3

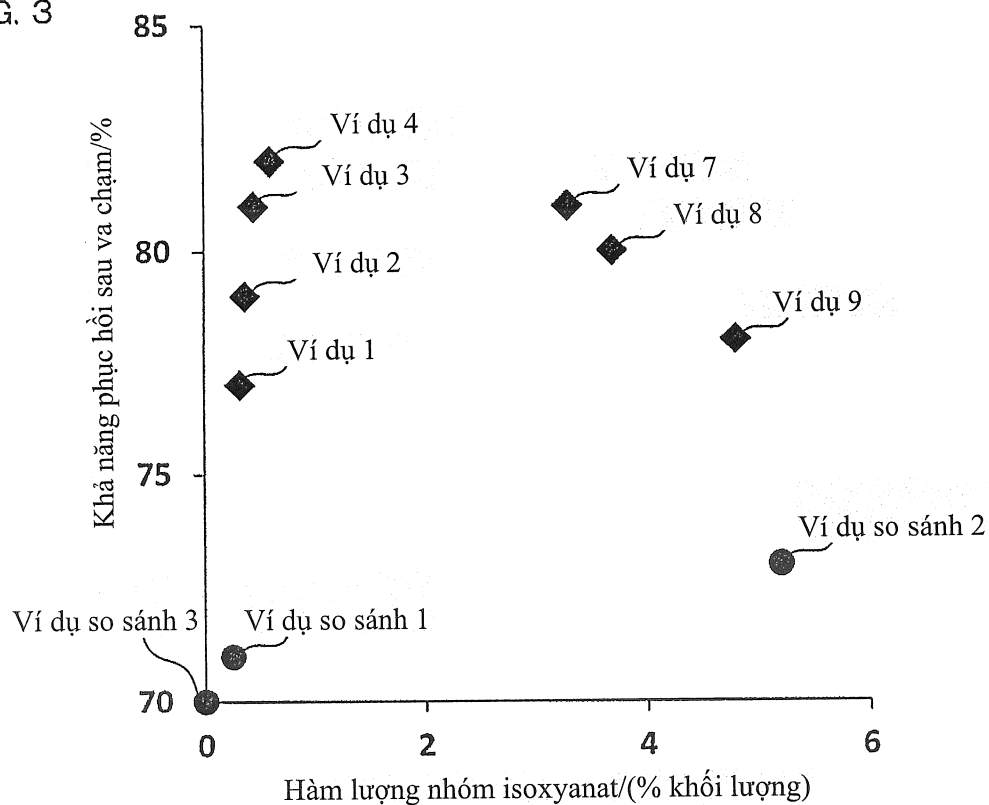


FIG. 4

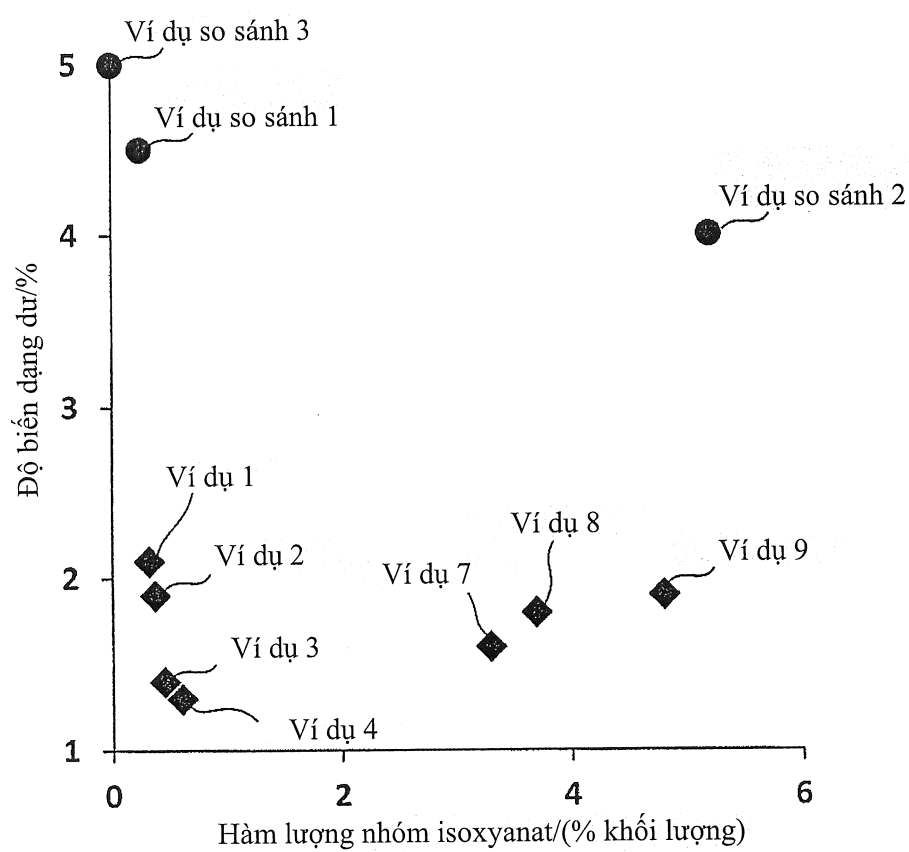


FIG. 5

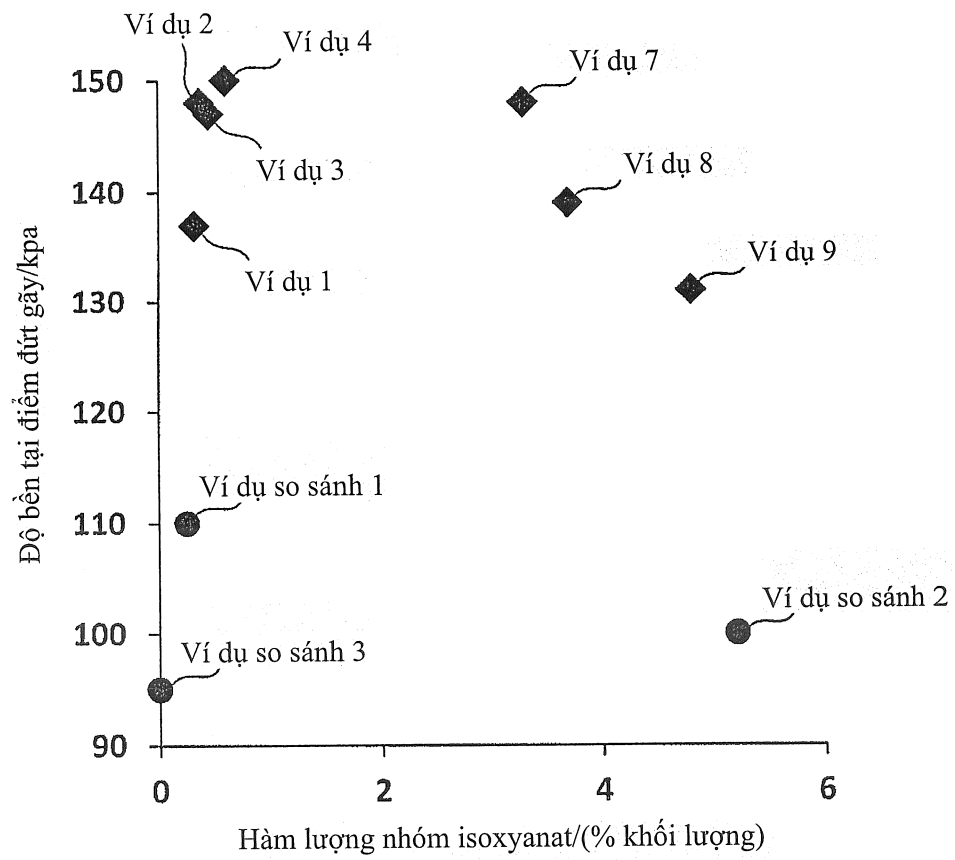


FIG. 6

