



(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)



1-0025572

(51)⁷ C08K 5/521; G02B 1/04

(13) B

(21) 1-2015-02193

(22) 01/11/2013

(86) PCT/JP2013/079790 01/11/2013

(87) WO 2014/080749 A1 30/05/2014

(30) 2012-255568 21/11/2012 JP; 2013-063478 26/03/2013 JP

(45) 25/09/2020 390

(43) 25/08/2015 329A

(73) MITSUI CHEMICALS, INC. (JP)

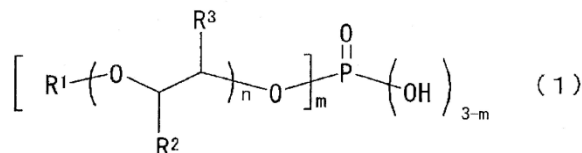
5-2, Higashi-Shimbashi 1-chome, Minato-ku, Tokyo 105-7117 Japan

(72) KAWATO Nobuo (JP); OGAWA Tatsuya (JP); HASHIMOTO Toshiya (JP);
TANAKA Mamoru (JP); KUMA Shigetoshi (JP).

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

(54) CHẾ PHẨM POLYME HÓA ĐƯỢC DÙNG CHO VẬT LIỆU QUANG HỌC

(57) Sáng chế đề xuất chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học chứa: một hoặc nhiều isoxyanat (A) có hai hoặc nhiều nhóm isoxyanato mà chứa isoxyanat thơm; một hoặc nhiều rượu (B) có hai hoặc nhiều nhóm hydroxyl; và phosphat axit (G) có công thức (1) dưới đây, trong đó tỷ lệ số mol của nhóm hydroxyl bậc hai đối với tổng số mol của các nhóm hydroxyl bậc một và bậc hai có trong rượu (B) bằng hoặc cao hơn 50%.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học tạo ra sản phẩm đúc uretan, vật liệu quang học thu được từ chế phẩm polyme hóa và phương pháp sản xuất vật liệu quang học.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thấu kính làm bằng chất dẻo nhẹ và khó vỡ hơn so với thấu kính làm bằng chất vô cơ, và có thể nhuộm được. Do đó, thấu kính làm bằng chất dẻo nhanh chóng được đưa vào sử dụng rộng rãi làm chi tiết quang học như kính mắt hay ống kính máy ảnh, và cho đến nay các loại nhựa khác nhau dùng cho kính mắt đã được phát triển và sử dụng. Trong số các nhựa này, các ví dụ điển hình bao gồm nhựa alyl thu được từ dietylen glycol bisalyl cacbonat hoặc dialyl isophtalat; nhựa (met)acrylic thu được từ (met)acrylat; và nhựa thiouretan thu được từ isoxyanat và thiol.

Gần đây, nhựa uretan được tạo thành từ isoxyanat và rượu mà có chỉ số khúc xạ thấp hơn nhựa thiouretan đã được phát triển (các tài liệu sáng chế từ 1 đến 5). Nhựa uretan có chỉ số khúc xạ thấp hơn chỉ số khúc xạ của nhựa thiouretan nhưng được mong đợi là vật liệu có giá thành thấp để chế tạo thấu kính. Ví dụ, tài liệu sáng chế 4 mô tả nhựa uretan thu được từ 4,4'-metylen-bis(xyclohexylisoxyanat) mà là isoxyanat, và trimetylolpropan propoxylat và trimetylolpropan dưới dạng rượu.

Ngoài ra, ví dụ so sánh 5 của tài liệu sáng chế 6 mô tả ví dụ về việc sản xuất nhựa uretan, trong đó tolylen diisoxyanat có thể dễ dàng có được với chi phí thấp được sử dụng làm isoxyanat. Các ví dụ về isoxyanat thường được sử dụng bao gồm m-xylylen diisoxyanat, 2,5-bis(isoxyanatometyl)-bixyclo-[2.2.1]-heptan, 2,6-bis(isoxyanatometyl)-bixyclo-[2.2.1]-heptan, 1,3-bis(isoxyanatometyl)xyclohexan, hexametylen diisoxyanat, isophoron

diisoxyanat, và 4,4'-metylen-bis(xyclohexyl isoxyanat). Giá thị trường của tolylen diisoxyanat là rẻ nhất trong số các isoxyanat thường được sử dụng này. Bằng cách sử dụng tolylen diisoxyanat, kính mắt rẻ hơn có thể được đưa ra thị trường, điều này đóng góp đáng kể cho ngành công nghiệp. Tuy nhiên, ví dụ so sánh 5 về sản xuất nhựa uretan bằng cách sử dụng tolylen diisoxyanat mô tả rằng không thu được sản phẩm hóa rắn do khuôn bị lỗi.

Tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố quốc tế số WO2008/92597

Tài liệu sáng chế 2: Bản dịch tiếng Nhật của đơn PCT số 2009-520057

Tài liệu sáng chế 3: Công bố quốc tế số WO2010/43392

Tài liệu sáng chế 4: Công bố đơn Nhật Bản số 2011-012141

Tài liệu sáng chế 5: Bản dịch tiếng Nhật của đơn PCT số 2012-521478

Tài liệu sáng chế 6: Công bố đơn Nhật Bản số 2008-144154

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Ngoài ra, ở thấu kính uretan, nhiệt độ chuyển pha thủy tinh T_g cho thấy độ bền nhiệt có thể hạ xuống dưới 100°C . Do đó, thấu kính uretan có thể gặp vấn đề như biến dạng khi được gia nhiệt trong quá trình xử lý thứ cấp như nhuộm hoặc tạo lớp phủ. Ngoài ra, thấu kính uretan có thể phai màu đáng kể do quá trình làm sạch bằng dung môi hữu cơ sau khi nhuộm, và ứng suất điểm lớn nhất của nó có thể thấp trong phép thử uốn ở ba điểm cho biết độ bền của nhựa.

Ngoài ra, ví dụ so sánh 5 của tài liệu sáng chế 6 mô tả rằng sản phẩm đúc không thể thu được do tốc độ phản ứng quá nhanh trong quá trình polyme hóa tolylen diisoxyanat mà là một isoxyanat thơm, và rượu. Chế phẩm uretan có tốc độ hóa rắn cao hơn và khả năng phản ứng cao hơn chế phẩm thiouretan và, đặc biệt khi được sử dụng kết hợp với isoxyanat thơm, có khả năng phản ứng cao hơn rất nhiều. Do đó, trong quá trình điều chế, độ nhót tăng một cách nhanh chóng cùng với sinh nhiệt. Do đó, khó có thể đổ chế phẩm uretan này vào khuôn, và gặp khó

khăn khi gia công trong quá trình điều chế hoặc đổ khuôn.

Khi xem xét các vấn đề trong lĩnh vực kỹ thuật có liên quan nêu trên, các tác giả sáng chế đã nghiên cứu kỹ lưỡng để tạo ra chế phẩm polyme hóa dùng cho vật liệu quang học có khả năng thu được sản phẩm đúc uretan trong đó khả năng gia công trong quá trình điều chế hoặc đổ khuôn là tốt hơn, độ bền nhiệt, độ bền (phép thử uốn cong ở ba điểm), và các đặc tính về nhuộm cũng tốt hơn, và sự hình thành đường vân và sự phai màu do quá trình làm sạch bằng dung môi sau khi nhuộm bị ngăn chặn.

Các tác giả sáng chế đã nhận thấy là các vấn đề được mô tả ở trên có thể được giải quyết bằng cách sử dụng chế phẩm polyme hóa dùng cho vật liệu quang học chứa isoxyanat cụ thể, rượu cụ thể và phosphat axit cụ thể, nhờ đó hoàn thành sáng chế này.

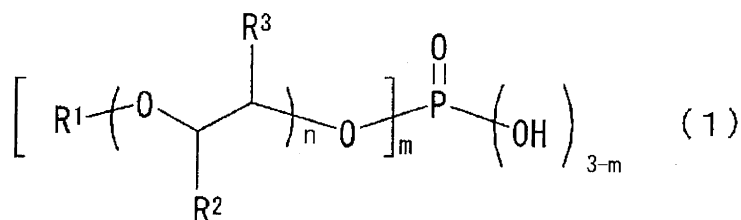
Tức là, sáng chế được thể hiện như dưới đây.

[1] Chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học chứa:

một hoặc nhiều isoxyanat (A) có hai hoặc nhiều nhóm isoxyanato chứa isoxyanat thơm;

một hoặc nhiều rượu (B) có hai hoặc nhiều nhóm hydroxyl; và

phosphat axit (C) có công thức (1) dưới đây:



trong công thức này m là số nguyên 1 hoặc 2, n là số nguyên từ 0 đến 18, R¹ là nhóm alkyl có 1 đến 20 nguyên tử cacbon, và R² và R³ mỗi nhóm độc lập là nguyên tử hydro, nhóm metyl, hoặc nhóm etyl,

trong đó tỷ lệ số mol của nhóm hydroxyl bậc hai đối với tổng số mol của các nhóm hydroxyl bậc một và bậc hai có trong rượu (B) bằng hoặc cao hơn 50%.

[2] Chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo mục [1],

trong đó rượu (B) là một hoặc nhiều hợp chất được chọn từ glyxerol, diglyxerol, trimetylolpropan, pentaerythritol, di(trimetylolpropan), các sản phẩm cộng etylen oxit của glyxerol, các sản phẩm cộng etylen oxit của trimetylolpropan, các sản phẩm cộng etylen oxit của pentaerythritol, các sản phẩm cộng propylen oxit của glyxerol, các sản phẩm cộng propylen oxit của trimetylolpropan, và các sản phẩm cộng propylen oxit của pentaerythritol.

[3] Chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo mục [1] hoặc [2],

trong đó rượu (B) chứa một hoặc nhiều hợp chất được chọn từ các sản phẩm cộng propylen oxit của glyxerol, các sản phẩm cộng propylen oxit của trimetylolpropan, và các sản phẩm cộng propylen oxit của pentaerythritol.

[4] Chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [3],

trong đó isoxyanat thơm là 2,4-tolylen diisoxyanat hoặc hỗn hợp chứa 2,4-tolylen diisoxyanat và 2,6-tolylen diisoxyanat.

[5] Chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [4],

trong đó lượng phosphat axit (C) nằm trong khoảng từ 0,1 phần trọng lượng đến 3,0 phần trọng lượng tính theo 100 phần trọng lượng của tổng trọng lượng isoxyanat (A) và rượu (B).

[6] Chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [5], trong đó chế phẩm này còn chứa:

hợp chất amin không tự do,

trong đó lượng hợp chất amin không tự do này nằm trong khoảng từ 0,1 phần trọng lượng đến 2,0 phần trọng lượng tính theo 100 phần trọng lượng của tổng trọng lượng isoxyanat (A) và rượu (B).

[7] Phương pháp sản xuất sản phẩm đúc bao gồm các bước:

tạo ra chế phẩm polyme hóa được theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1]

đến [6] bằng cách trộn rượu (B) và phosphat axit (C) với nhau để thu được hỗn hợp và sau đó trộn tiếp hỗn hợp này với một hoặc nhiều isoxyanat (A) có hai hoặc nhiều nhóm isoxyanato mà có chứa isoxyanat thơm ở nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn 30°C;

đổ chế phẩm polyme hóa được vào trong khuôn để đúc; và

bắt đầu polyme hóa chế phẩm polyme hóa được ở nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn 30°C để polyme hóa chế phẩm này.

[8] Sản phẩm đúc thu được từ chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [7].

[9] Vật liệu quang học được làm từ sản phẩm đúc theo mục [8].

[10] Thấu kính làm bằng chất dẻo được làm từ vật liệu quang học theo mục [9].

[11] Phương pháp sản xuất thấu kính phân cực bằng chất dẻo bao gồm các bước:

tạo ra chế phẩm polyme hóa được theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [6] bằng cách trộn rượu (B) và phosphat axit (C) với nhau để thu được hỗn hợp và sau đó trộn tiếp hỗn hợp này với một hoặc nhiều isoxyanat (A) có hai hoặc nhiều nhóm isoxyanato mà chứa isoxyanat thơm ở nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn 30°C;

cố định màng phân cực vào mặt trong của khuôn đúc thấu kính ở tình trạng mà ít nhất một mặt của màng phân cực tách khỏi khuôn;

rót chế phẩm polyme hóa được vào khe giữa màng phân cực và khuôn; và

bắt đầu polyme hóa chế phẩm polyme hóa được ở nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn 30°C để polyme hóa và hóa rắn chế phẩm này và tạo một lớp làm từ nhựa polyuretan lên trên ít nhất một mặt của màng phân cực.

[12] Thấu kính phân cực bằng chất dẻo thu được bằng phương pháp theo mục [11].

Hiệu quả của sáng chế

Với chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo sáng chế, có thể thu được sản phẩm đúc uretan, trong đó khả năng gia công trong quá trình điều chế hoặc đổ khuôn là tốt hơn, độ bền nhiệt, độ bền (phép thử uốn ở ba điểm) và các đặc tính nhuộm cũng tốt hơn, và sự hình thành đường vân và sự phai màu do quá trình làm sạch bằng dung môi sau khi nhuộm được ngăn chặn. Tức là có thể thu được sản phẩm đúc uretan có sự cân đối tốt giữa các đặc tính. Sản phẩm đúc uretan này được sử dụng một cách thích hợp làm các vật liệu quang học khác nhau đòi hỏi độ trong suốt cao.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Fig.1 là phổ $^1\text{H-NMR}$ của các sản phẩm cộng propylen oxit của trimetylolpropan.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả bằng cách sử dụng các ví dụ cụ thể.

Chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo phương án này bao gồm: một hoặc nhiều isoxyanat có hai hoặc nhiều nhóm isoxyanato (A) mà chứa isoxyanat thơm (dưới đây, đơn giản được gọi là “isoxyanat (A)”); một hoặc nhiều rượu (B) có hai hoặc nhiều nhóm hydroxyl (dưới đây, đơn giản được gọi là “rượu (B)”); và phosphat axit (C) có công thức (1) (dưới đây, đơn giản được gọi là “phosphat axit (C)”).

Isoxyanat (A)

Isoxyanat (A) là một hoặc nhiều isoxyanat có hai hoặc nhiều nhóm isoxyanato và chứa isoxyanat thơm. Isoxyanat thơm là isoxyanat trong đó hai hoặc nhiều nhóm isoxyanato được liên kết trực tiếp với một vòng thơm, và các ví dụ cụ thể của nó bao gồm tolylen diisoxyanat, 4,4'-diphenyl metan diisoxyanat, 2,4'-diphenyl metan diisoxyanat, và phenylen diisoxyanat. Trong số chúng, một loại có thể được dùng riêng rẽ, hoặc hai hoặc nhiều loại có thể được dùng kết hợp. Isoxyanat (A) chứa isoxyanat thơm theo lượng nằm trong khoảng từ 80 % đến

100 % khối lượng.

Tốt hơn, nếu isoxyanat thơm theo phương án này chứa tolylen diisoxyanat, và tốt hơn nữa, nếu isoxyanat thơm theo phương án này bao gồm tolylen diisoxyanat. Tolylen diisoxyanat là một hoặc nhiều isoxyanat được chọn từ 2,4-tolylen diisoxyanat và 2,6-tolylen diisoxyanat. Các ví dụ về tolylen diisoxyanat bao gồm 2,4-tolylen diisoxyanat, 2,6-tolylen diisoxyanat, và hỗn hợp chứa 2,4-tolylen diisoxyanat và 2,6-tolylen diisoxyanat. Một dime, một trime, hoặc một tiền polyme cũng có thể được bao gồm.

Theo phương án này, tốt hơn, nếu tolylen diisoxyanat chứa 2,4-tolylen diisoxyanat. Đặc biệt, 2,4-tolylen diisoxyanat có thể được sử dụng riêng rẽ, hoặc hỗn hợp chứa 2,4-tolylen diisoxyanat và 2,6-tolylen diisoxyanat có thể được sử dụng làm tolylen diisoxyanat. Khi hỗn hợp này được sử dụng, tốt hơn, nếu tỷ lệ trộn 2,4-tolylen diisoxyanat với 2,6-tolylen diisoxyanat trong khoảng 75:25 đến 85:15.

Theo phương án này, isoxyanat (A) có thể chứa isoxyanat có hai hoặc nhiều nhóm isoxyanato ngoài isoxyanat thơm. Các ví dụ về isoxyanat này bao gồm isoxyanat béo, isoxyanat vòng no, và isoxyanat dị vòng.

Các ví dụ về isoxyanat béo bao gồm hexametylen diisoxyanat, 2,2,4-trimetyl hexametylen diisoxyanat, 2,4,4-trimetyl hexametylen diisoxyanat, este của lysin diisoxyanatometyl, lysin triisoxyanat, m-xylylen diisoxyanat, $\alpha,\alpha,\alpha',\alpha'$ -tetrametyl xylylen diisoxyanat, bis(isoxyanatometyl)naphtalen, mesitylen triisoxyanat, bis(isoxyanatometyl)sulfit, bis(isoxyanatoetyl)sulfit, bis(isoxyanatometyl)disulfit, bis(isoxyanatoetyl)disulfit, bis(isoxyanatometylthio)metan, bis(isoxyanatoetylthio)metan, bis(isoxyanatoetylthio)etan, và bis(isoxyanatometylthio)etan.

Các ví dụ về isoxyanat vòng no bao gồm isophoron diisoxyanat, bis(isoxyanatometyl)xyclohexan, dixyclohexyl metan diisoxyanat, xyclohexan diisoxyanat, metylxyclohexan diisoxyanat, dixyclohexyldimetylmetan isoxyanat,

2,5-bis(isoxyanatometyl)bicyclo-[2.2.1]-heptan,
 2,6-bis(isoxyanatometyl)bixyclo-[2.2.1]-heptan,
 3,8-bis(isoxyanatometyl)trixyclodecan, 3,9-bis(isoxyanatometyl)trixyclodecan,
 4,8-bis(isoxyanatometyl)trixyclodecan, và 4,9-bis(isoxyanatometyl)trixyclodecan.

Các ví dụ về isoxyanat dị vòng bao gồm 2,5-diisoxyanatothiophen,
 2,5-bis(isoxyanatometyl)thiophen, 2,5-diisoxyanatotetrahydrothiophen,
 2,5-bis(isoxyanatometyl)tetrahydrothiophen,
 3,4-bis(isoxyanatometyl)tetrahydrothiophen, 2,5-diisoxyanato-1,4-dithian,
 2,5-bis(isoxyanatometyl)-1,4-dithian, 4,5-diisoxyanato-1,3-dithiolan, và
 4,5-bis(isoxyanatometyl)-1,3-dithiolan.

Rượu (B)

Ở rượu (B), tỷ lệ số mol của nhóm hydroxyl bậc hai đối với tổng số mol của các nhóm hydroxyl bậc một và bậc hai bằng hoặc cao hơn 50%. Rượu (B) có thể được tạo ra từ một rượu trong đó tỷ lệ số mol của nhóm hydroxyl bậc hai bằng hoặc cao hơn 50%, hoặc có thể được tạo ra từ hai hoặc nhiều hợp chất trong đó tỷ lệ số mol của nhóm hydroxyl bậc hai bằng hoặc cao hơn 50%. Khi xem xét về khả năng gia công, tốt hơn, nếu tỷ lệ về số mol của nhóm hydroxyl bậc hai đối với tổng số mol của các nhóm hydroxyl bậc một và bậc hai bằng hoặc cao hơn 60% và tốt hơn nữa, nếu bằng hoặc cao hơn 70%.

Tỷ lệ số mol của nhóm hydroxyl bậc hai có thể được tính toán nhờ phổ cộng hưởng từ hạt nhân proton ($^1\text{H-NMR}$). Độ dịch chuyển hóa học của các proton của nhóm metylen ($-\text{CH}_2-(\text{OH})$) và nhóm metin ($-\text{CH}(\text{R})-(\text{OH})$) trong đó các nhóm hydroxyl nằm kề nhau được bao phủ lên nhau một cách rộng rãi và do đó không thể nhận biết được từng nhóm. Tuy nhiên, các proton được dịch chuyển vùng từ trường thấp bằng cách este hóa các nhóm hydroxyl với axit cacboxylic có nhóm hút electron như axit trifloaxetic, và các proton của nhóm metylen và nhóm metin có thể nhận biết từng nhóm. Ví dụ, bằng cách được este hóa với anhydrit trifloaxetic, thông thường, độ dịch chuyển hóa học của các proton của nhóm metin

nằm trong khoảng từ 5,3ppm đến 5,6ppm, và độ dịch chuyển hóa học của các proton của nhóm metylen nằm trong khoảng 4,2ppm đến 4,5ppm. Do đó, tỷ lệ số mol của nhóm hydroxyl bậc hai có thể được tính toán từ giá trị tích hợp của các đỉnh của nó. Nếu giá trị tích hợp của dịch chuyển hóa học nằm trong khoảng từ 5,3ppm đến 5,6ppm được thể hiện bởi A, và nếu giá trị tích hợp của dịch chuyển hóa học nằm trong khoảng từ 4,2ppm đến 4,5ppm được thể hiện bởi B, tỷ lệ X của số mol của nhóm hydroxyl bậc hai có thể được tính toán từ biểu thức dưới đây:

$$X=A/(A+B/2)\times 100$$

Rượu (B) là một hoặc nhiều rượu béo hoặc rượu vòng no, và các ví dụ cụ thể của nó bao gồm các rượu béo mạch thẳng hoặc mạch nhánh, các rượu vòng no, và các rượu thu được bằng cách bổ sung etylen oxit, propylen oxit, hoặc ϵ -caprolacton vào các rượu được mô tả ở trên.

Các ví dụ về các rượu béo mạch thẳng hoặc nhánh bao gồm etylen glycol, dietylen glycol, trietylen glycol, propylen glycol, dipropylen glycol, tripropylen glycol, 1,3-propandiol, 2,2-dimetyl-1,3-propandiol, 2,2-dietyl-1,3-propandiol, 1,2-butandiol, 1,3-butandiol, 1,4-butandiol, 3-metyl-1,3-butandiol, 1,2-pentandiol, 1,3-pentandiol, 1,5-pentandiol, 2,4-pentandiol, 2-metyl-2,4-pentandiol, 3-metyl-1,5-pentandiol, 1,6-hexandiol, 2,5-hexandiol, glyxerol, diglyxerol, polyglyxerol, trimetylolpropan, pentaerythritol, và di(trimetylolpropan).

Các ví dụ về rượu vòng no bao gồm 1,2-xyclopentandiol, 1,3-xyclopentandiol, 3-metyl-1,2-xyclopentandiol, 1,2-xyclohexandiol, 1,3-xyclohexandiol, 1,4-xyclohexandiol, 4,4'-bixyclohexanol, và 1,4-xyclohexandimetanol.

Các hợp chất thu được bằng cách bổ sung etylen oxit, propylen oxit, hoặc ϵ -caprolacton vào các rượu được mô tả ở trên có thể được sử dụng. Các ví dụ về các hợp chất này bao gồm các sản phẩm cộng etylen oxit của glyxerol, các sản phẩm cộng etylen oxit của trimetylolpropan, các sản phẩm cộng etylen oxit của pentaerythritol, các sản phẩm cộng propylen oxit của glyxerol, các sản phẩm cộng

propylen oxit của trimetylolpropan, các sản phẩm cộng propylen oxit của pentaerythritol, glyxerol được cải biến caprolacton, trimetylolpropan được cải biến caprolacton, và pentaerythritol được cải biến caprolacton. Tốt hơn, nếu số mol thêm của etylen oxit, propylen oxit, hoặc ϵ -caprolacton nằm trong khoảng từ 0,7mol đến 3,0mol và tốt hơn nữa, nếu nằm trong khoảng từ 0,7 mol đến 2,0 mol tính theo 1 mol nhóm hydroxyl trong rượu.

Theo phương án này, đối với rượu (B), tốt hơn, nếu sử dụng một hoặc nhiều hợp chất được chọn từ etylen glycol, dietylen glycol, trietylen glycol, propylen glycol, dipropylen glycol, tripropylen glycol, glyxerol, diglyxerol, polyglyxerol, trimetylolpropan, pentaerythritol, di(trimetylolpropan), các sản phẩm cộng etylen oxit của glyxerol, các sản phẩm cộng etylen oxit của trimetylolpropan, các sản phẩm cộng etylen oxit của pentaerythritol, các sản phẩm cộng propylen oxit của glyxerol, các sản phẩm cộng propylen oxit của trimetylolpropan, và các sản phẩm cộng propylen oxit của pentaerythritol.

Tốt hơn, nếu sử dụng một hoặc nhiều hợp chất được chọn từ glyxerol, diglyxerol, trimetylolpropan, pentaerythritol, di(trimetylolpropan), các sản phẩm cộng etylen oxit của glyxerol, các sản phẩm cộng etylen oxit của trimetylolpropan, các sản phẩm cộng etylen oxit của pentaerythritol, các sản phẩm cộng propylen oxit của glyxerol, các sản phẩm cộng propylen oxit của trimetylolpropan, và các sản phẩm cộng propylen oxit của pentaerythritol.

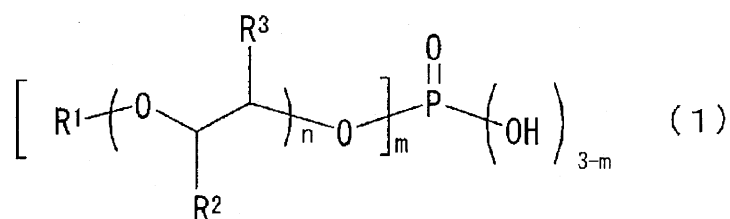
Theo phương án này, đặc biệt tốt hơn, nếu rượu (B) chứa một hoặc nhiều hợp chất được chọn từ các sản phẩm cộng propylen oxit của glyxerol, các sản phẩm cộng propylen oxit của trimetylolpropan, và các sản phẩm cộng propylen oxit của pentaerythritol.

Trong các sản phẩm cộng propylen oxit của glyxerol, tốt hơn, nếu số mol thêm của propylen oxit nằm trong khoảng từ 0,7mol đến 1,3mol cho 1mol nhóm hydroxyl trong glyxerol, và tốt hơn, nếu trị số của hydroxyl nằm trong khoảng từ 520mgKOH/g đến 810mgKOH/g và tốt hơn nữa, nếu nằm trong khoảng từ

580mgKOH/g đến 680mgKOH/g. Trong các sản phẩm cộng propylen oxit của trimethylolpropan, tốt hơn, nếu số mol thêm của propylen oxit nằm trong khoảng từ 0,8mol đến 1,3mol tính theo 1mol nhóm hydroxyl trong trimethylolpropan, và tốt hơn, nếu trị số hydroxyl nằm trong khoảng từ 460mgKOH/g đến 600mgKOH/g và tốt hơn nữa, nếu nằm trong khoảng từ 520mgKOH/g đến 580mgKOH/g. Trị số hydroxyl có thể thu được bằng cách sử dụng phương pháp đã được biết đến rộng rãi.

Phosphat axit (C)

Phosphat axit (C) có công thức (1) và được dùng làm chất chống dính trong lĩnh vực kỹ thuật có liên quan. Theo phương án này, phosphat axit (C) cũng được dùng làm chất xúc tác uretan hóa.

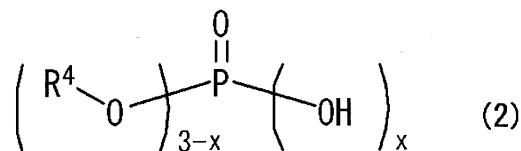


Trong công thức này, m là số nguyên 1 hoặc 2, n là số nguyên từ 0 đến 18, R^1 là nhóm alkyl có 1 đến 20 nguyên tử cacbon, và R^2 và R^3 mỗi nhóm độc lập là nguyên tử hydro, nhóm metyl, hoặc nhóm etyl. Tốt hơn, nếu số lượng nguyên tử cacbon trong dấu $[]_m$ nằm trong khoảng từ 4 đến 20.

Các ví dụ về R^1 trong công thức (1) bao gồm gốc hữu cơ có nguồn gốc từ hợp chất béo mạch thẳng như metan, etan, propan, butan, pentan, hexan, heptan, octan, nonan, decan, undecan, dodecan, tetradecan, hoặc hexadecan; gốc hữu cơ có nguồn gốc từ hợp chất béo mạch nhánh như 2-metylpropan, 2-metylbutan, 2-methylpentan, 3-methylpentan, 3-ethylpentan, 2-methylhexan, 3-methylhexan, 3-ethylhexan, 2-methylheptan, 3-methylheptan, 4-methylheptan, 3-ethylheptan, 4-ethylheptan, 4-propylheptan, 2-metyloctan, 3-metyloctan, 4-metyloctan, 3-etyloctan, 4-etyloctan, hoặc 4-propyloctan; và gốc hữu cơ có nguồn gốc từ hợp chất vòng no như xyclopenten, xyclohexan, 1,2-dimetylxyclohexan,

1,3-dimetylxyclohexan, hoặc 1,4-dimetylxyclohexan. R¹ không bị giới hạn ở các hợp chất làm ví dụ này và có thể là hỗn hợp của chúng.

Ngoài ra, trong công thức (1), tốt hơn, nếu n là 0, và hợp chất này có thể có công thức (2):



Trong công thức (2), x là số nguyên 1 hoặc 2, và R⁴ là nhóm alkyl có 8 đến 16 nguyên tử carbon.

Các ví dụ về R⁴ trong công thức (2) bao gồm gốc hữu cơ có nguồn gốc từ hợp chất béo mạch thẳng như octan, nonan, decan, undecan, dodecan, tetradecan, hoặc hexadecan; gốc hữu cơ có nguồn gốc từ hợp chất béo mạch nhánh như 2-etylhexan, 3-etylhexan, 2-metylheptan, 3-metylheptan, 4-metylheptan, 3-etylheptan, 4-etylheptan, 4-propylheptan, 2-metyloctan, 3-metyloctan, 4-metyloctan, 3-etyloctan, 4-etyloctan, hoặc 4-propyloctan; và gốc hữu cơ có nguồn gốc từ hợp chất vòng no như 1,2-dimetylxyclohexan, 1,3-dimetylxyclohexan, hoặc 1,4-dimetylxyclohexan. R⁴ không bị giới hạn ở các hợp chất làm ví dụ này và có thể là hỗn hợp của chúng.

Đối với phosphat axit (C), ví dụ, ZelecUN được sản xuất bởi Stepan Company, chất chống dính nội cho dòng MR được sản xuất bởi Mitsui Chemicals inc., dòng JP được sản xuất bởi Johoku Chemical Co., Ltd., dòng PHOSPHANOL được sản xuất bởi Toho Chemical Industry Co., Ltd., hoặc dòng AP và DP được sản xuất bởi Daihachi Chemical Industry Co., Ltd có thể được sử dụng. Trong số chúng, tốt hơn, nếu ZelecUN được sản xuất bởi Stepan Company hoặc chất chống dính nội cho dòng MR được sản xuất bởi Mitsui Chemicals inc. được sử dụng.

Tốt hơn, nếu lượng phosphat axit (C) bổ sung nằm trong khoảng từ 0,1 phần trọng lượng đến 3,0 phần trọng lượng và tốt hơn nữa, nếu nằm trong khoảng từ 0,2 phần trọng lượng đến 2,0 phần trọng lượng tính theo 100 phần trọng lượng

của tổng trọng lượng của isoxyanat (A) và rượu (B).

Thông thường, đối với chất xúc tác của nhựa uretan, ví dụ, amin bậc ba, amin carboxylat, hoặc chất xúc tác kim loại được sử dụng. Tuy nhiên, khi những chất xúc tác này được sử dụng làm chất xúc tác cho chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo phương án này, khả năng phản ứng tăng lên, và độ nhớt của chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học trong quá trình đổ khuôn tăng quá mức. Do đó, khả năng gia công bị giảm, và xuất hiện đường vân trong sản phẩm đúc thu được. Theo phương án này, tốt hơn, nếu amin vòng cụ thể và phosphat axit cụ thể được sử dụng kết hợp vì khả năng gia công tốt hơn trong quá trình điều chế hoặc đổ khuôn, sự hình thành đường vân có thể được ngăn chặn một cách hiệu quả, sản phẩm đúc từ isoxyanat và rượu theo phương án này có thể được ứng dụng đối với kính mắt, và do đó khả năng gia công và chất lượng có thể được đảm bảo.

Các ví dụ về amin vòng cụ thể bao gồm các imidazol như imidazol, 1,2-dimetylimidazol, benzyl metylimidazol, và 2-etyl-4-imidazol; và các amin không tự do trong đó các amin này là các hợp chất 1,2,2,6,6-piperidin như 1,2,2,6,6-pentametyl-4-piperidinol, 1,2,2,6,6-pentametyl-4-hydroxyetyl-4-piperidinol, methyl-1,2,2,6,6-pentametyl-4-piperidinyl sebacat, hỗn hợp chứa methyl-1,2,2,6,6-pentametyl-4-piperidinyl sebacat và bis(1,2,2,6,6-pentametyl-4-piperidinyl) sebacat, bis(1,2,2,6,6-pentametyl-4-piperidinyl) sebacat, bis(2,2,6,6-tetrametyl-1-(octyloxy)-4-piperidinyl) sebacat, bis(1,2,2,6,6-pentametyl-4-piperidinyl)-[[3,5-bis(1,1-dimetyletyl)]-4-hydroxyphenyl]metyl]butyl malonat, và tetrakis(1,2,2,6,6-pentametyl-4-piperidinyl)butan-1,2,3,4-tetracarboxylat.

Đối với amin vòng, ví dụ, các imidazol hoặc các amin không tự do được ưu tiên sử dụng, và các amin không tự do được ưu tiên sử dụng hơn.

Các amin không tự do được sử dụng làm chất làm ổn định ánh sáng, và các ví dụ về các sản phẩm có giá trị thương mại của nó bao gồm Lowilite 76 và Lowilite 92 được sản xuất bởi Chemtura Corporation; Tinuvin 144, Tinuvin 292, và Tinuvin 765 được sản xuất bởi BASF; ADEKA STAB LA-52 và LA-72 được sản xuất bởi ADEKA Corporation; và JF-95 được sản xuất bởi Johoku Chemical Co., Ltd.

Các thành phần khác các thành phần từ (A) đến (C)

Theo mục đích này, chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo phương án này có thể chứa chất phụ gia như chất làm ổn định ánh sáng, chất hấp thụ tia tử ngoại, chất chống oxy hóa, chất chống nhuộm, thuốc nhuộm, và chất cải biến nhựa.

Đối với chất làm ổn định ánh sáng, hợp chất amin không tự do có thể được sử dụng. Các ví dụ về sản phẩm có giá trị thương mại của hợp chất amin không tự do bao gồm Lowilite 76 và Lowilite 92 được sản xuất bởi Chemtura Corporation; Tinuvin 144, Tinuvin 292, và Tinuvin 765 được sản xuất bởi BASF; ADEKA STAB LA-52 và LA-72 được sản xuất bởi ADEKA Corporation; và JF-95 được sản xuất bởi Johoku Chemical Co., Ltd.

Tốt hơn, nếu lượng bổ sung của hợp chất amin không tự do nằm trong khoảng 0,1 phần trọng lượng đến 2,0 phần trọng lượng và tốt hơn nữa, nếu nằm trong khoảng từ 0,2 phần trọng lượng đến 1,5 phần trọng lượng tính theo 100 phần trọng lượng của tổng trọng lượng của isoxyanat (A) và rượu (B). Trong khoảng nói trên có thể thu được sản phẩm đúc có màu sắc tốt hơn và sự hình thành đường vân bị ngăn chặn.

Đối với chất hấp thụ tia tử ngoại, được ưu tiên là hợp chất gốc benzotriazol, hợp chất gốc triazin, hợp chất gốc benzophenon, hoặc hợp chất gốc benzoat, và được ưu tiên hơn là hợp chất gốc benzotriazol. Tốt hơn, nếu lượng bổ sung của chất hấp thụ tia tử ngoại nằm trong khoảng từ 0,05 phần trọng lượng đến 2,0 phần trọng lượng và tốt hơn nữa, nếu nằm trong khoảng từ 0,05 phần trọng lượng đến

1,5 phần trọng lượng tính theo 100 phần trọng lượng của tổng trọng lượng của isoxyanat (A) và rượu (B).

Theo phương án này, tỷ lệ mol của nhóm hydroxyl trong rượu đối với các nhóm isoxyanato trong isoxyanat nằm trong khoảng từ 0,8 đến 1,2, tốt hơn, nếu nằm trong khoảng từ 0,85 đến 1,15, và tốt hơn nữa, nếu nằm trong khoảng từ 0,9 đến 1,1. Trong khoảng nêu trên, vật liệu quang học, cụ thể, nhựa trong đó nhựa này được sử dụng một cách thích hợp làm kính mắt có thể thu được.

Khi thiol được bổ sung vào chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo phương án này làm chất phụ gia, độ bền ánh sáng giảm một cách đáng kể. Khi amin bậc một hoặc amin bậc hai được bổ sung làm amin, phản ứng với isoxyanat theo phương án này được xúc tiến một cách nhanh chóng. Do đó, độ nhớt của chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học tăng quá mức trong quá trình đổ khuôn, khả năng gia công giảm, và đường vân xuất hiện trên sản phẩm đúc thu được. Các vấn đề do quá trình bổ sung chất xúc tác kim loại là như được mô tả ở trên. Đối với chất xúc tác kim loại được sử dụng cho nhựa thiouretan, hợp chất thiếc hữu cơ được sử dụng trong nhiều trường hợp. Tuy nhiên, theo chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo phương án này, nhựa dùng cho kính mắt có thể được sản xuất không có hợp chất thiếc hữu cơ trong đó hợp chất này có hại cho cơ thể con người do độ độc cao của nó và kích thích tổ đối với môi trường. Do đó, độ an toàn của sản phẩm đúc thu được trong quá trình sản xuất này cao hơn.

Theo phương án này, từ quan điểm để đạt được khả năng gia công tốt hơn trong quá trình điều chế hoặc đổ khuôn và ngăn chặn hiệu quả sự hình thành đường vân, tốt hơn, nếu sử dụng sự kết hợp isoxyanat (A) và rượu (B) dưới đây: isoxyanat (A) là tolylen diisoxyanat; và rượu (B) chứa một hoặc nhiều hợp chất được chọn từ các sản phẩm cộng propylen oxit của glyxerol, các sản phẩm cộng propylen oxit của trimetylolpropan, và các sản phẩm cộng propylen oxit của pentaerythritol.

Với chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo sáng chế,

sản phẩm đúc uretan có thể thu được, trong đó khả năng gia công trong quá trình điều chế hoặc đổ khuôn là tốt hơn, độ bền nhiệt, độ bền (phép thử uốn ở ba điểm), và các đặc tính nhuộm cũng tốt hơn, và sự hình thành đường vân và sự phai màu do quá trình làm sạch bằng dung môi sau khi nhuộm bị ngăn chặn. Hơn nữa, sản phẩm đúc uretan có độ bền ánh sáng tốt hơn, và độ bền chống va đập (phép thử bóng rơi theo các quy luật FDA) có thể thu được. Tức là, theo phương án này, có thể thu được sản phẩm đúc uretan có sự cân đối tốt giữa các đặc tính.

[Cách sử dụng]

Sản phẩm đúc uretan theo phương án này có thể thu được với hình dạng khác nhau bằng cách thay đổi khuôn trong khi trùng hợp khối. Sản phẩm đúc uretan theo phương án này có độ trong suốt cao và có thể được sử dụng cho các ứng dụng khác nhau làm nhựa quang học, ví dụ, thấu kính làm bằng chất dẻo, thấu kính của camera, điốt phát sáng (LED), lăng kính, sợi quang, nền thu thông tin, bộ lọc, và điốt phát quang. Cụ thể, sản phẩm đúc uretan theo phương án này được sử dụng một cách thích hợp làm vật liệu quang học hoặc chi tiết quang học như thấu kính làm bằng chất dẻo, thấu kính của camera, hoặc điốt phát quang.

Các ví dụ về thấu kính làm bằng chất dẻo bao gồm kính mắt bằng chất dẻo làm từ nhựa polyuretan và thấu kính phân cực bằng chất dẻo trong đó một lớp được làm từ nhựa polyuretan được tạo ra trên ít nhất một mặt của màng phân cực.

[Phương pháp sản xuất sản phẩm đúc uretan]

Phương pháp sản xuất sản phẩm đúc uretan theo phương án này bao gồm các bước: (1) thu chế phẩm polyme hóa được bằng cách trộn rượu (B) và phosphat axit (C) với nhau để thu được một hỗn hợp và sau đó trộn tiếp hỗn hợp này với tolylen diisoxyanat (A); (2) đổ chế phẩm polyme hóa được vào khuôn; và (3) bắt đầu polyme hóa chế phẩm polyme hóa được để polyme hóa chế phẩm này.

Bước (1)

Khi isoxyanat (A) được trộn với phosphat axit (C), vật liệu rắn màu trắng có độ tan thấp có thể bị kết tủa. Do đó, khi hỗn hợp này được polyme hóa theo

cách đó, độ trong suốt của nhựa thu được có thể giảm và không phù hợp để làm kính mắt. Do đó, tốt hơn, nếu rượu (B) và phosphat axit (C) được trộn trước, và isoxyanat (A) được trộn với hỗn hợp này. Do đó, sự tạo ra vật liệu rắn màu trắng có độ tan thấp bị ngăn chặn, và sản phẩm đúc có độ trong suốt vượt trội có thể thu được.

Ngoài ra, tốt hơn, nếu nhiệt độ trong quá trình trộn với isoxyanat (A) là bằng hoặc thấp hơn 30°C vì độ nhớt của chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học bị khử, và sản phẩm đúc có thể được sản xuất ở nhiệt độ này mà không bị giảm khả năng gia công

Bước (2)

Ở bước này, chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo phương án này được đổ vào khuôn (khuôn để đúc) được giữ bởi một lớp đệm, băng dính, hoặc vật tương tự. Tại thời điểm này, tùy thuộc vào các đặc tính vật lý cần có đối với sản phẩm đúc thu được, tốt hơn là tiến hành một cách tùy ý xử lý khử bọt trong điều kiện áp suất giảm hoặc xử lý lọc như tăng áp hoặc giảm áp suất.

Bước (3)

Ở bước này, quá trình polyme hóa chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học đã đổ vào khuôn được bắt đầu để polyme hóa chế phẩm này. Tốt hơn, nếu nhiệt độ ban đầu của quá trình polyme hóa bằng hoặc nhỏ hơn 30°C vì khả năng chống dính sau khi polyme hóa vượt trội, và đường vân không xuất hiện ở sản phẩm đúc thu được ở nhiệt độ này. Các điều kiện polyme hóa không bị giới hạn một cách cụ thể vì chúng thay đổi đáng kể tùy thuộc vào loại isoxyanat và rượu được sử dụng, hình dạng khuôn, và các yếu tố tương tự. Ví dụ, quá trình polyme hóa được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 0°C đến 140°C từ 1 giờ đến 48 giờ.

Phương pháp bổ sung chất phụ gia không bị giới hạn một cách cụ thể vì quy trình điều chế khác nhau phụ thuộc vào loại và lượng isoxyanat (A), rượu (B), và các chất phụ gia được sử dụng. Ví dụ, phương pháp này được lựa chọn một cách

thích hợp khi xem xét về độ tan của các chất phụ gia, khả năng xử lý, độ an toàn, tính thuận lợi, và các yếu tố tương tự.

Sản phẩm đúc uretan theo phương án này có thể được xử lý một cách tùy ý như ỳ. Nhiệt độ xử lý thường nằm trong khoảng từ 50°C đến 150°C, tốt hơn, nếu nằm trong khoảng từ 90°C đến 140°C, và tốt hơn nữa, nếu nằm trong khoảng từ 100°C đến 130°C.

Ở thấu kính làm bằng chất dẻo sử dụng sản phẩm đúc uretan theo phương án này, lớp phủ có thể được tạo ra một cách tùy ý trên một mặt hoặc cả hai mặt của nó. Các ví dụ về lớp phủ này bao gồm lớp lót, lớp phủ cứng, lớp chống phản xạ, lớp chống làm mờ, lớp chống bám bẩn, và lớp chống nước. Các lớp phủ này có thể được sử dụng riêng rẽ, hoặc một cấu trúc đa lớp gồm nhiều lớp phủ có thể được sử dụng. Khi lớp phủ được tạo ra trên cả hai mặt, lớp phủ giống nhau hoặc các lớp phủ khác nhau có thể được tạo ra trên các mặt tương ứng.

Các lớp phủ này có thể được sử dụng kết hợp với các phụ gia vì các mục đích khác nhau: chất hấp thụ tử ngoại để bảo vệ thấu kính và mắt khỏi tia tử ngoại; chất hấp thụ hồng ngoại để bảo vệ mắt khỏi tia hồng ngoại; chất làm ổn định ánh sáng hoặc chất chống oxy hóa để làm tăng độ bền với thời tiết của thấu kính; thuốc nhuộm hoặc chất màu để tăng tính hợp thời trang của thấu kính; và thuốc nhuộm quang sắc, chất màu quang sắc, chất chống tĩnh điện, và các phụ gia được biết rộng rãi khác để cải thiện tính năng của thấu kính. Đối với lớp được phủ bằng cách phun, các chất làm đều khác nhau để cải thiện khả năng phun có thể được sử dụng.

Thông thường, lớp lót được tạo ra giữa lớp phủ cứng được mô tả dưới đây và thấu kính quang học. Lớp lót là lớp phủ để cải thiện độ bám dính giữa lớp phủ cứng và thấu kính được tạo ra trên lớp phủ cứng, và có thể tăng độ bền chống va đập trong một số trường hợp. Lớp lót có thể được làm từ bất kỳ vật liệu nào miễn là vật liệu đó có độ bám dính cao với thấu kính quang học thu được. Thông thường, ví dụ, chế phẩm lót chứa nhựa uretan, nhựa epoxy, nhựa polyeste, nhựa melanin, nhựa polyvinyl axetal làm thành phần chính có thể được sử dụng. Trong chế phẩm

lót, dung môi thích hợp không làm ảnh hưởng đến thấu kính có thể được sử dụng để điều chỉnh độ nhót của chế phẩm này. Tất nhiên dung môi không nhất thiết phải sử dụng.

Chế phẩm lót có thể được tạo ra bằng cách sử dụng phương pháp bất kỳ như phương pháp phủ hay phương pháp làm khô. Khi sử dụng phương pháp phủ, lớp lót được tạo ra bằng cách phủ lên thấu kính chế phẩm lót bằng cách sử dụng phương pháp phủ đã được biết đến rộng rãi như phủ quay hoặc phủ nhúng và sau đó làm đặc chế phẩm lót. Khi sử dụng phương pháp làm khô, lớp lót được tạo ra bằng cách sử dụng phương pháp làm khô đã được biết đến rộng rãi như phương pháp CVD hoặc phương pháp làm lắng trong chân không. Trong quá trình tạo ra lớp lót, để cải thiện độ bám dính, bề mặt của thấu kính có thể tùy ý được xử lý trước như xử lý bằng kiềm, xử lý plasma, hoặc xử lý bằng tia tử ngoại.

Lớp phủ cứng là lớp phủ nhằm mang lại độ bền chống xước, độ bền mài mòn, độ bền chịu ẩm, độ bền chịu nước nóng, độ bền nhiệt và độ bền với thời tiết cho bề mặt của thấu kính.

Thông thường, lớp phủ cứng được làm từ chế phẩm phủ cứng chứa hợp chất silic hữu cơ có khả năng hóa rắn và một hoặc nhiều phần tử nhỏ dạng oxit của các nguyên tố được chọn từ nhóm nguyên tố bao gồm Si, Al, Sn, Sb, Ta, Ce, La, Fe, Zn, W, Zr, In, và Ti và/hoặc một hoặc nhiều phần tử nhỏ của các oxit dạng hỗn hợp trong đó các oxit này được tạo ra từ hai hoặc nhiều nguyên tố được chọn từ nhóm nguyên tố nêu trên.

Tốt hơn, nếu chế phẩm phủ cứng còn chứa ít nhất một trong số các amin, các axit amin, các phức hợp axetylaxetonat kim loại, các muối kim loại của axit hữu cơ, các axit pecloric, các muối của các axit perchloric, các axit, các clorua kim loại và các hợp chất epoxy đa chức năng, ngoài các thành phần đã nêu ở trên. Ở chế phẩm phủ cứng, dung môi thích hợp trong đó dung môi này không làm ảnh hưởng đến thấu kính có thể được sử dụng. Tất nhiên dung môi không nhất thiết phải sử dụng.

Thông thường, lớp phủ cứng được tạo ra bằng cách phủ lên thấu kính chế phẩm phủ cứng bằng cách sử dụng phương pháp phủ đã được biết đến rộng rãi như phủ quay hoặc phủ nhúng và hóa rắn chế phẩm phủ cứng này. Các ví dụ về phương pháp hóa rắn bao gồm phương pháp hóa rắn bằng nhiệt, hoặc chiếu xạ với chùm năng lượng như tia tử ngoại hoặc các tia có thể nhìn thấy. Để ngăn chặn sự hình thành các vân giao thoa, tốt hơn, nếu hiệu số giữa chỉ số khúc xạ của lớp phủ cứng và thấu kính nằm trong khoảng $\pm 0,1$.

Thông thường, lớp chống phản xạ tùy ý được tạo ra trên lớp phủ cứng. Lớp chống phản xạ là lớp vô cơ hoặc hữu cơ. Nếu lớp chống phản xạ là lớp vô cơ, lớp vô cơ này được tạo ra từ một oxit vô cơ như SiO_2 hoặc TiO_2 bằng cách sử dụng phương pháp làm khô như phương pháp làm lắng trong chân không, phương pháp mạ phun, phương pháp mạ ion, sự lắng nhờ chùm ion, hoặc phương pháp CVD. Nếu lớp chống phản xạ là lớp hữu cơ, lớp hữu cơ này được tạo ra từ chế phẩm chứa hợp chất silic hữu cơ và các phần tử nhỏ silic oxit có các lỗ bên trong bằng cách sử dụng phương pháp làm ướt.

Lớp chống phản xạ là lớp đơn hoặc đa lớp. Nếu lớp chống phản xạ là lớp đơn, tốt hơn, nếu chỉ số khúc xạ thấp hơn chỉ số khúc xạ của lớp phủ cứng khoảng ít nhất là 0,1. Để thể hiện một cách hữu hiệu chức năng chống phản xạ, tốt hơn, nếu lớp chống phản xạ này là đa lớp. Trong trường hợp này, màng có chỉ số khúc xạ thấp và màng có chỉ số khúc xạ cao tùy ý được tạo lớp. Trong trường hợp này, tốt hơn, nếu hiệu số giữa chỉ số khúc xạ của màng có chỉ số khúc xạ thấp và màng có chỉ số khúc xạ cao bằng hoặc lớn hơn 0,1. Các ví dụ về màng có chỉ số khúc xạ cao bao gồm màng ZnO , TiO_2 , CeO_2 , Sb_2O_5 , SnO_2 , ZrO_2 , và Ta_2O_5 . Các ví dụ về màng có chỉ số khúc xạ thấp bao gồm màng SiO_2 .

Lớp phủ chống mờ, lớp chống bám bẩn, và lớp chống nước có thể tùy ý được tạo ra bên trên lớp chống phản xạ. Đối với phương pháp tạo ra lớp phủ chống mờ, lớp chống bám bẩn, và lớp chống nước, phương pháp xử lý, vật liệu xử lý, và các yếu tố tương tự không bị giới hạn một cách cụ thể miễn là chúng không ảnh

hưởng một cách bất lợi đến chức năng chống phản xạ, và các phương pháp đã được biết đến rộng rãi như phương pháp phủ chống mờ, phương pháp chống bám bẩn, phương pháp chống nước và các vật liệu đã được biết đến rộng rãi có thể được sử dụng. Các ví dụ về phương pháp phủ chống mờ và phương pháp chống bám bẩn bao gồm phương pháp phủ lên bề mặt này chất hoạt động bề mặt, phương pháp bổ sung màng ưa nước lên bề mặt này nhằm đem lại khả năng hút nước cho nó, phương pháp bao phủ lên bề mặt này bằng các chỗ lồi và lõm nhỏ để cải thiện khả năng hút nước, phương pháp nhằm đem lại khả năng hút nước cho bề mặt bằng cách sử dụng hoạt tính quang xúc tác, và phương pháp tiến hành xử lý chống nước siêu việt trên bề mặt để ngăn các giọt nước bám vào đó. Ngoài ra, các ví dụ về phương pháp xử lý chống nước bao gồm phương pháp tạo ra lớp chống nước bằng cách làm lắng đọng hơi nước hoặc phun mạ hợp chất silan chứa flo hoặc phương pháp tương tự; và phương pháp tạo ra lớp chống nước bằng cách hòa tan hợp chất silan chứa flo trong dung môi và phủ cao su hòa tan.

Thấu kính làm bằng chất dẻo nhờ sử dụng sản phẩm đúc uretan theo phương án này có thể được nhuộm bằng thuốc nhuộm theo mục đích nhằm đem lại tính hợp thời trang, các đặc tính quang sắc, và các yếu tố tương tự. Thấu kính có thể được nhuộm bằng cách sử dụng phương pháp nhuộm đã được biết đến rộng rãi nhưng thông thường là được nhuộm bằng cách sử dụng phương pháp dưới đây.

Ở phương pháp thông thường, vật liệu để chế tạo thấu kính có bề mặt quang học hoàn chỉnh được xác định trước được nhúng (bước nhuộm) trong dung dịch thuốc nhuộm trong đó thuốc nhuộm sử dụng được hòa tan hoặc được phân tán đồng đều, và sau đó thấu kính được gia nhiệt tùy ý để cắn màu thuốc nhuộm (bước ủ sau khi nhuộm). Thuốc nhuộm sử dụng trong bước nhuộm không bị giới hạn một cách cụ thể miễn là nó là một thuốc nhuộm đã được biết đến rộng rãi. Thông thường, thuốc nhuộm tan được trong dầu hoặc thuốc nhuộm phân tán có thể được sử dụng. Dung môi sử dụng trong bước nhuộm không bị giới hạn một cách cụ thể miễn là thuốc nhuộm sử dụng tan được hoặc phân tán được đồng đều trong dung

môi này. Ở bước nhuộm này, chất hoạt động bề mặt để làm phân tán thuốc nhuộm vào dung dịch thuốc nhuộm hoặc chất mang để thúc đẩy việc nhuộm có thể tùy ý được bổ sung vào. Ở bước nhuộm, thuốc nhuộm và chất hoạt động bề mặt mà được bổ sung tùy ý được phân tán trong nước hoặc hỗn hợp chứa nước và dung môi hữu cơ để tạo ra dung dịch nhuộm, và thấu kính quang học được nhúng vào dung dịch nhuộm này ở nhiệt độ được xác định trước đối với tổng thời gian được xác định trước. Nhiệt độ và thời gian nhuộm thay đổi tùy thuộc vào độ đậm của màu mong muốn. Thông thường, việc nhuộm được thực hiện ở nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn 120°C trong vài phút đến vài giờ ở nồng độ thuốc nhuộm trong dung dịch nhuộm nằm trong khoảng từ 0,01% trọng lượng đến 10% trọng lượng. Ngoài ra, nếu việc nhuộm trở nên khó khăn thì việc nhuộm sẽ được thực hiện trong điều kiện áp suất. Ở bước ủ được thực hiện tùy ý sau khi nhuộm, vật liệu để chế tạo thấu kính đã được nhuộm được gia nhiệt. Ở bước gia nhiệt, thuốc nhuộm còn lại trên bề mặt của vật liệu để chế tạo thấu kính đã được nhuộm ở bước nhuộm được loại bỏ bằng cách sử dụng dung môi hoặc chất tương tự, hoặc dung môi được làm khô nhờ gió. Tiếp đó, thấu kính được giữ trong lò như lò gia nhiệt bằng tia hồng ngoại hoặc lò gia nhiệt bằng điện trở trong không khí cho tổng thời gian được xác định trước. Ở bước ủ sau khi nhuộm, sự phai màu của vật liệu để chế tạo thấu kính đã được nhuộm bị ngăn chặn (xử lý chống phai màu), và hơi ẩm ngấm vào trong vật liệu để chế tạo thấu kính trong khi nhuộm bị loại bỏ.

[Phương pháp sản xuất thấu kính phân cực bằng chất dẻo]

Phương pháp sản xuất thấu kính phân cực bằng chất dẻo theo phương án này bao gồm các bước sau:

(a): thu chế phẩm polyme hóa được theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6 bằng cách trộn rượu (B) và phosphat axit (C) với nhau để thu được hỗn hợp và sau đó trộn tiếp hỗn hợp này với một hoặc nhiều isoxyanat (A) có hai hoặc nhiều nhóm isoxyanato mà chứa isoxyanat thơm ở nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn 30°C;

(b): cố định màng phân cực vào mặt trong của khuôn đúc thấu kính ở tình trạng mà ít nhất một mặt của màng phân cực tách khỏi khuôn;

(c): rót chế phẩm polyme hóa được theo phương án này vào khe giữa màng phân cực và khuôn; và

(d): bắt đầu polyme hóa chế phẩm polyme hóa được ở nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn 30°C để polyme hóa và hóa rắn chế phẩm này và tạo một lớp được làm từ nhựa polyuretan lên trên ít nhất một mặt của màng phân cực.

Dưới đây, mỗi bước sẽ được mô tả lần lượt. Vì bước (a) có thể được thực hiện theo phương pháp tương tự như phương pháp nêu ở bước (1) của “phương pháp sản xuất sản phẩm đúc uretan” được mô tả ở trên nên phần mô tả này của nó sẽ không được lặp lại.

Bước (b)

Màng phân cực được làm từ polyeste dẻo nóng hoặc chất tương tự được đặt vào trong khoảng trống của khuôn đúc thấu kính sao cho ít nhất một mặt của màng song song với mặt trong của khuôn đối diện với nó. Khe trống được tạo ra giữa màng phân cực và khuôn. Màng phân cực có thể được định dạng trước.

Bước (c)

Tiếp đó, chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo phương án này được rót vào trong khe trống giữa khuôn và màng phân cực trong khoảng trống của khuôn đúc thấu kính.

Bước (d)

Tiếp đó, khuôn đúc thấu kính đã được rót chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học và màng phân cực đã được cố định được gia nhiệt trong thiết bị có khả năng gia nhiệt trong lò, nước, hoặc vật tương tự trong vài giờ đến vài chục giờ theo chế độ nhiệt độ đã được xác định trước để hóa rắn và đúc chế phẩm polyme hóa được.

Nhiệt độ để hóa rắn bằng quá trình polyme hóa không bị giới hạn một cách cụ thể vì các điều kiện thay đổi tùy thuộc vào thành phần của chế phẩm polyme

hóa được, loại chất xúc tác, hình dạng khuôn, và các yếu tố tương tự. Ví dụ, quá trình hóa rắn bằng polyme hóa được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 0°C đến 140°C trong 1 giờ đến 48 giờ.

Sau khi kết thúc quá trình hóa rắn và đúc, sản phẩm được tháo ra khỏi khuôn đúc thấu kính. Do đó, có thể thu được thấu kính phân cực bằng chất dẻo theo sáng chế trong đó lớp làm từ nhựa polyuretan được tạo ra trên ít nhất một mặt của màng phân cực.

Để tránh sự biến dạng sinh ra do quá trình polyme hóa, tốt hơn, nếu thấu kính phân cực bằng chất dẻo theo phương án này được gia nhiệt để ủ sau khi được tháo ra khỏi khuôn.

Ở thấu kính phân cực bằng chất dẻo theo phương án này, lớp phủ có thể tùy ý được tạo ra chỉ trên một mặt hoặc cả hai mặt của nó. Tương tự như trường hợp kính mắt bằng chất dẻo, các ví dụ về lớp phủ bao gồm lớp lót, lớp phủ cứng, lớp chống phản xạ, lớp phủ chống làm mờ, lớp chống bám bẩn, và lớp chống nước.

Ngoài ra, thấu kính làm bằng chất dẻo của mắt kính có thể được cất giữ ở tình trạng được đóng gói trong khoảng thời gian tương đối dài, và có thể gặp vấn đề về chất lượng. Ví dụ, trong quá trình cất giữ thấu kính, hình dạng của nó thay đổi do các vết xước hoặc hấp thụ hơi ẩm, hoặc màu sắc của thấu kính trái và phải thay đổi và khác nhau do sự khác nhau về thời gian cất giữ thấu kính.

Trong trường hợp này, vấn đề này có thể bị ngăn chặn và cải thiện bằng cách sử dụng các kỹ thuật đóng gói đã được biết đến rộng rãi (ví dụ, đơn Nhật Bản số 2007-99313, đơn Nhật Bản số 2007-24998, đơn Nhật Bản số H09-216674).

Các ví dụ cụ thể về các kỹ thuật đóng gói bao gồm phương pháp bịt kín và cất giữ thấu kính trong vật liệu để đóng gói mà vật liệu này được làm từ vật liệu có các đặc tính ngăn chặn sự thẩm thấu oxy hoặc oxy và hơi nước (đặc tính cản khí) và được nạp đầy khí trơ; phương pháp bịt kín và cất giữ thấu kính trong vật liệu để đóng gói trong đó vật liệu này được làm từ vật liệu có các đặc tính ngăn chặn sự thẩm thấu oxy hoặc oxy và hơi nước (các đặc tính cản khí) cùng với chất hấp thụ

oxy; và phương pháp bịt kín thấu kính trong chân không.

Đối với chất hấp thụ oxy, chất hấp thụ oxy được biết đến rộng rãi có thể được sử dụng, trong đó, ví dụ, chế phẩm hấp thụ oxy trong đó chế phẩm này hấp thụ oxy được đóng gói trong vật liệu đóng gói có khả năng thẩm thấu khí. Đối với chế phẩm hấp thụ oxy, ví dụ, chế phẩm hấp thụ oxy bằng cách sử dụng phản ứng oxy hóa kim loại khử. Các ví dụ về chất hấp thụ oxy bằng cách sử dụng chế phẩm hấp thụ oxy này bao gồm chất hấp thụ oxy phụ thuộc độ ẩm trong đó sự cung cấp độ ẩm từ khí quyển là bắt buộc trong quá trình khử oxy; và chất hấp thụ oxy tự phản ứng trong đó sự cung cấp độ ẩm từ khí quyển là không bắt buộc. Nếu chất hấp thụ oxy tự phản ứng được sử dụng, tốt hơn, nếu chất hấp thụ oxy này được đóng gói trong vật liệu để đóng gói cùng với chất làm khô (ví dụ, silicagel). Ngoài ra, chất hấp thụ oxy có chức năng khử oxy và chức năng làm khô cùng một lúc có thể được sử dụng (ví dụ, PHARMAKEEP (loại KD và KC) được sản xuất bởi Mitsubishi Gas Company Inc.). Ngoài ra, chất hấp thụ oxy mà thể hiện chức năng khử oxy trong khí quyển khô mà không cần cung cấp độ ẩm có thể được sử dụng. Các ví dụ về chất hấp thụ oxy này bao gồm chất hấp thụ oxy chứa thành phần khử oxy được làm từ polyme có liên kết ngang có liên kết cacbon-cacbon không bão hòa (ví dụ, xem đơn Nhật Bản số H11-70331); chất hấp thụ oxy chứa kim loại được hoạt hóa, trong đó chất này thu được bằng cách hoạt hóa kim loại chuyển tiếp được mang trên chất mang, làm thành phần chính (ví dụ, xem đơn Nhật Bản số H08-38883); chất hấp thụ oxy chứa magie được hoạt hóa, trong đó chất này thu được bằng cách cho hợp chất magie được mang trên chất mang và khử hợp chất magie được mang này, làm thành phần chính (ví dụ, xem đơn Nhật Bản số 2001-37457); và chất hấp thụ oxy chứa chế phẩm hấp thụ oxy trong đó chất bao gồm oligome hydrocacbon lỏng có nhóm không bão hòa làm thành phần chính và bao gồm chất thúc đẩy sự hấp thụ oxy được mang trên chất mang (ví dụ, xem đơn Nhật số H10-113555). Các ví dụ về các sản phẩm có giá trị thương mại bao gồm (loại KH) được sản xuất bởi Mitsubishi Gas Company Inc.

Ngoài ra, các ví dụ về chất hấp thụ oxy tự phản ứng bao gồm chất hấp thụ oxy được bộc lộ trong đơn Nhật Bản số S57-31449 trong đó có chất cho độ ẩm để độ ẩm cần thiết cho quá trình khử oxy được cung cấp từ đó.

Việc nạp đầy khí trơ vào trong vật liệu để đóng gói và bịt kín vật liệu để đóng gói được thực hiện bằng cách xả không khí ra khỏi vật liệu để đóng gói và nạp đầy khí trơ vào vật liệu để đóng gói để thay thế không khí bên trong vật liệu để đóng gói bằng khí trơ và bịt kín chỗ hở của vật liệu để đóng gói ở trạng thái này.

Đối với khí trơ nạp vào bên trong vật liệu để đóng gói, ví dụ, nitơ, argon, heli, hoặc neon có thể được sử dụng. Theo quan điểm về hiệu quả kinh tế, tốt hơn, nếu sử dụng khí nitơ.

Để ngăn chặn sự hư hỏng như sự biến dạng của thấu kính do độ ẩm và loại bỏ độ ẩm trong không khí còn lại trong vật liệu để đóng gói, chất làm khô (ví dụ, silicagel) có thể được đóng trong vật liệu để đóng gói cùng với thấu kính.

Các ví dụ ưu tiên về vật liệu để đóng gói bao gồm vật liệu, như nhôm có khả năng thẩm thấu oxy kém, bao gồm một lớp giấy kim loại được làm từ vật liệu có khả năng ngăn chặn sự thẩm thấu của ít nhất là oxy.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết bằng cách sử dụng các ví dụ.

Tỷ lệ số mol của nhóm hydroxyl bậc hai đối với tổng số mol của các nhóm hydroxyl bậc một và bậc hai có trong rượu được tính toán nhờ phổ cộng hưởng từ hạt nhân proton $^1\text{H-NMR}$ (400MHz).

Các điều kiện đo là như dưới đây.

Thiết bị: ECP-400P (được sản xuất bởi JEOL Ltd.)

Số lượng: 16 lần

Tầm quan sát: 8000Hz

Nhiệt độ đo: nhiệt độ trong phòng (21°C đến 22°C)

Kết quả: xung động đơn

Độ rộng xung động: 5,75 μ s (xung động 45°)

Thời gian lặp lại: 7,2 giây

30mg đến 35mg rượu được pha loãng với clorofom đã được đơteri hóa, và 0,1ml anhydrit trifloaxetic được bổ sung vào đó, sau đó phản ứng ở nhiệt độ 20°C đến 25°C trong 1 giờ. Phản ứng được xác nhận là đã kết thúc. Tiếp đó, chất lỏng của phản ứng được tiến hành phân tích phổ $^1\text{H-NMR}$, và tỷ lệ số mol của nhóm hydroxyl bậc hai được tính toán từ biểu thức dưới đây.

$$X = A / (A + B / 2) \times 100$$

X: tỷ lệ số mol của nhóm hydroxyl bậc hai

A: giá trị tích hợp của dịch chuyển hóa học nằm trong khoảng từ 5,3ppm đến 5,6ppm (sự dịch chuyển hóa học của các proton của nhóm metin)

B: giá trị tích hợp của dịch chuyển hóa học nằm trong khoảng từ 4,2ppm đến 4,5ppm (sự dịch chuyển hóa học của các proton của nhóm metylen)

Khi thử tính năng của nhựa, chỉ số khúc xạ, số Abbe, trọng lượng riêng, độ trong suốt, sự hình thành đường vân, độ bền nhiệt, đặc tính nhuộm, sự phai màu do quá trình làm sạch bằng dung môi hữu cơ sau khi nhuộm, và độ bền được đánh giá bằng cách sử dụng phương pháp dưới đây.

·Chỉ số khúc xạ (ne), số Abbe (ve): Phép đo được thực hiện bằng cách sử dụng khúc xạ kế Pulfrich ở nhiệt độ 20°C

·Trọng lượng riêng: phép đo được thực hiện bằng cách sử dụng nguyên lý Acsimet.

·Độ trong suốt: thấu kính thu được được chiếu bằng ánh sáng bằng cách sử dụng một máy chiếu ở chỗ tối để xác định có bị mờ hay không, vật liệu mờ đục, hoặc sự rửa giải thành phần bám dính khỏi dải được quan sát bằng mắt thường. Trường hợp mà việc làm mờ, vật liệu mờ đục, hoặc sự rửa giải thành phần bám dính khỏi dải không quan sát được được đánh giá là “trong suốt”, và trường hợp mà việc làm mờ, vật liệu mờ đục, hoặc sự rửa giải thành phần bám dính khỏi dải quan sát được được đánh giá là “không trong suốt”.

·Đường vân: Thấu kính thu được được chiếu bằng cách sử dụng đèn chiếu thủy ngân ở áp suất cao, và trường hợp mà sự biến dạng không nhìn thấy ở thấu kính được đánh giá là “không thấy đường vân”, và trường hợp mà sự biến dạng nhìn thấy ở thấu kính được đánh giá là “thấy đường vân”

·Độ bền nhiệt: nhiệt độ chuyển pha thủy tinh T_g đo được bằng cách sử dụng phương pháp đâm xuyên TMA (tải 50g, đầu kim: ϕ 0,5mm, tốc độ tăng nhiệt độ: 10°C/phút)

·Đặc tính nhuộm: 1,0g "FSP đỏ E-A" (được sản xuất bởi Futaba Industrial Co., Ltd.), 1,0g "FSP vàng P-E" (được sản xuất bởi Futaba Industrial Co., Ltd.), 4,0g "FSP xanh AUL-S" (được sản xuất bởi Futaba Industrial Co., Ltd.), 28,2g "muối Nicca Sun #7000" (được sản xuất bởi Nicca Chemical Co., Ltd.), và 8,0g "DK-CN" (được sản xuất bởi Daiwa Chemical Industries Co., Ltd.) được bổ sung 3000g nước tinh khiết để tạo ra dung dịch phân tán thuốc nhuộm. Nhựa có độ dày 9mm được nhúng vào trong dung dịch phân tán thuốc nhuộm này ở 95°C trong 5 phút để nhuộm. Hệ số truyền (%T) của nhựa đã được nhuộm ở bước sóng 638nm được đo.

·Sự phai màu do quá trình làm sạch bằng dung môi hữu cơ sau khi nhuộm: nhựa đã được nhuộm được rửa bằng metanol, và hệ số truyền (%T) của nó ở bước sóng 638nm được đo lần nữa để có được hiệu số giữa hệ số truyền trước và sau khi làm sạch.

·Độ bền: ứng suất điểm lớn nhất (N/mm²) được đo bằng cách sử dụng máy tự ghi (Model: AGS-J, được sản xuất bởi Shimadzu Corporation) trong phép thử uốn ở ba điểm trong điều kiện tốc độ ghi không đổi (1,2mm/phút).

Ví dụ 1

52,9g sản phẩm cộng propylen oxit của trimetylolpropan (Desmophen 4011T, được sản xuất bởi Bayer AG; tỷ lệ số mol của nhóm hydroxyl bậc hai thu được bằng cách sử dụng phương pháp đo được mô tả ở trên: 70%); 0,8g ZelecUN (được sản xuất bởi Stepan Company; phosphat axit), và 0,4g TINUVIN 292 (được

sản xuất bởi BASF; chất làm ổn định ánh sáng) được trộn và được hòa tan để tạo ra dung dịch đồng nhất. 1,50g chất hấp thu tia tử ngoại (Viosorb 583, được sản xuất bởi Kyodo Chemical Co., Ltd.) được trộn và được hòa tan trong 47,1g hỗn hợp chứa 2,4-tolylene diisocyanat và 2,6-tolylene diisocyanat để tạo ra dung dịch đồng nhất. Các dung dịch tương ứng được trộn với nhau ở nhiệt độ 20°C, và hỗn hợp này được khử bọt ở áp suất 400Pa và sau đó được đổ vào khuôn. Khuôn được cho vào trong lò để polyme hóa và được gia nhiệt từ từ đến nhiệt độ nằm trong khoảng 15°C đến 120°C trong 24 giờ để polyme hóa hỗn hợp này. Sau khi kết thúc quá trình polyme hóa, khuôn được lấy ra khỏi lò, và sản phẩm này được tách ra khỏi khuôn. Khả năng chống dính khuôn đạt yêu cầu, và khuôn không bị nứt. Sản phẩm đúc thu được được ủ tiếp ở nhiệt độ 120°C trong 2 giờ. Sản phẩm đúc thu được trong suốt, chỉ số khúc xạ (ne) là 1,55, số Abbe (ve) là 34, và trọng lượng riêng là 1,20, Tg là bằng hoặc cao hơn 100°C, và sản phẩm đúc thích hợp dùng làm vật liệu quang học. Các kết quả thể hiện trong bảng 1.

Ngoài ra, biểu đồ $^1\text{H-NMR}$ của các sản phẩm cộng propylen oxit của trimethylolpropan được minh họa trong FIG. 1. Ở FIG. 1, “A” là đỉnh của dịch chuyển hóa học nằm trong khoảng từ 5,3ppm đến 5,6ppm, và “B” là đỉnh của dịch chuyển hóa học nằm trong khoảng từ 4,2ppm đến 4,5ppm.

Các ví dụ 2 đến 9

Các sản phẩm đúc thu được theo phương pháp tương tự như phương pháp nêu trong ví dụ 1, ngoại trừ isocyanat và rượu được thay bằng chế phẩm được thể hiện trong bảng 1. Các kết quả được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 1

Chúng tôi đã thử có được sản phẩm đúc bằng phương pháp giống như phương pháp nêu trong ví dụ 1, ngoại trừ, như được mô tả trong đơn Nhật số S57-136601, hỗn hợp chứa 2,4-tolylene diisocyanat và 2,6-tolylene diisocyanat được sử dụng như isocyanat; hỗn hợp chứa trimethylolpropan và 1,4-cyclohexandimethanol (tỷ lệ số mol của nhóm hydroxyl bậc hai thu được bằng

cách sử dụng phương pháp đo mô tả ở trên: 0%) được sử dụng như rượu; và chế phẩm của nó như được thể hiện trong bảng 1. Isoxyanat và rượu được trộn ở nhiệt độ 20°C nhưng không thể hòa tan một cách đồng nhất. Do đó, hỗn hợp này được gia nhiệt từ từ với điều kiện khuấy, và isoxyanat và rượu được xác nhận là đã được hòa tan đồng nhất ở nhiệt độ 70°C. Tuy nhiên, sau 2 phút kể từ khi hòa tan đồng nhất, khói trắng bốc lên, nhiệt được sinh ra một cách nhanh chóng, và hỗn hợp này bị hóa rắn. Do đó, chế phẩm này không thể đổ vào khuôn. Các kết quả được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 2

Chúng tôi đã thử có được sản phẩm đúc bằng phương pháp tương tự như phương pháp nêu trong ví dụ 1, ngoại trừ hỗn hợp chứa 2,4-tolylene diisoxyanat và 2,6-tolylene diisoxyanat được sử dụng như isoxyanat; 1,4-butandiol (tỷ lệ số mol của nhóm hydroxyl bậc hai thu được bằng cách sử dụng phương pháp đo được mô tả ở trên: 0%) được sử dụng như rượu; và chế phẩm của nó như được thể hiện trong bảng 1. Isoxyanat và rượu được trộn ở nhiệt độ 20°C. Sau vài chục giây, isoxyanat và rượu được xác nhận là đã hòa tan đồng nhất. Tuy nhiên, vì nhiệt độ bên trong gần đạt 80°C sau 2 phút, nên quan sát thấy sự sinh nhiệt nhanh. Ngay sau khi sinh nhiệt, khói trắng bốc lên, và hỗn hợp này bị hóa rắn. Do đó, chế phẩm này không thể đổ vào khuôn. Các kết quả như được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 3

Chúng tôi đã thử có được sản phẩm đúc theo phương pháp tương tự như phương pháp nêu trong ví dụ 1, ngoại trừ hỗn hợp chứa 2,4-tolylene diisoxyanat và 2,6-tolylene diisoxyanat được sử dụng như isoxyanat; glyxerol (tỷ lệ số mol của nhóm hydroxyl bậc hai thu được bằng cách sử dụng phương pháp đo được mô tả ở trên: 32%) được sử dụng như rượu; và chế phẩm của nó như được thể hiện trong bảng 1. Isoxyanat và rượu được trộn ở nhiệt độ 20°C nhưng không thể hòa tan đồng nhất. Do đó, hỗn hợp này được gia nhiệt từ từ với điều kiện khuấy, và isoxyanat và rượu được xác nhận là đã hòa tan đồng nhất ở nhiệt độ 60°C. Tuy

nhien, ngay sau khi hoa tan dong nhât, khôi trâng boc lên, nhiet đưoc sinh ra một cách nhanh chóng, và hân hợp này bị hóa rân. Do đó, chế phẩm này không thể đổ vào khuôn. Các kết quả như đưoc thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 4

Chúng tôi đã thử có đưoc sản phẩm đúc theo phương pháp tương tự như phương pháp đưoc nêu ở ví dụ 1, ngoại trừ hân hợp chứa 2,4-tolylen diisoxyanat và 2,6-tolylen diisoxyanat đưoc sử dụng như isoxyanat; hân hợp chứa 29,7g sản phẩm cộng etylen oxit của pentaerythritol và 12,7g dipropylen glycol (tỷ lệ số mol của nhóm hydroxyl bậc hai thu đưoc bằng cách sử dụng phương pháp đo đưoc mô tả ở trên: 35%) đưoc sử dụng như rượu; và chế phẩm của nó như đưoc thể hiện trong bảng 1. Isoxyanat và rượu đưoc trộn ở nhiet độ 20°C. Sau 9 phút, isoxyanat và rượu đưoc xác nhận là đã hòa tan đồng nhât. Tuy nhiên, ngay sau khi hòa tan đồng nhât, khôi trâng boc lên, nhiet sinh ra một cách nhanh chóng, và hân hợp này bị hóa rân. Do đó, chế phẩm này không thể đổ vào khuôn. Các kết quả đưoc thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 5

Chúng tôi đã thử có đưoc sản phẩm đúc theo phương pháp tương tự như phương pháp nêu trong ví dụ 1, ngoại trừ 4,4'-metylen-bis(xyclohexyloisoxyanat) đưoc sử dụng như isoxyanat; hân hợp chứa 25,8g sản phẩm cộng propylen oxit của trimetylolpropan, 2,8g trimetylolpropan, 2,0g di(trimetylolpropan), và 8,0g tripropylen glycol (tỷ lệ số mol của nhóm hydroxyl bậc hai thu đưoc bằng cách sử dụng phương pháp đo đưoc mô tả ở trên: 54%) đưoc sử dụng như rượu; và chế phẩm của nó như đưoc thể hiện trong bảng 1. Isoxyanat và rượu đưoc trộn ở nhiet độ 20°C nhưng không thể hòa tan đồng nhât. Do đó, hân hợp này đưoc gia nhiet từ từ với điều kiện khuấy, và isoxyanat và rượu đưoc xác nhận là đã hòa tan đồng nhât ở nhiet độ 60°C. Tiếp đó, sản phẩm đúc thu đưoc bằng cách sử dụng phương pháp tương tự như phương pháp nêu trong ví dụ 1. Các kết quả đưoc thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 6

Chúng tôi đã thử có được sản phẩm đúc theo phương pháp tương tự như phương pháp nêu trong ví dụ 1, ngoại trừ 4,4'-metylen-bis(xyclohexylisoxyanat) được sử dụng như isoxyanat; sản phẩm cộng propylen oxit của glyxerol (tỷ lệ số mol của nhóm hydroxyl bậc hai thu được bằng cách sử dụng phương pháp đo được mô tả ở trên: 88%) được sử dụng như rượu; và chế phẩm của nó như được thể hiện trong bảng 1. Isoxyanat và rượu được trộn ở nhiệt độ 20°C nhưng không thể hòa tan đồng nhất. Do đó, hỗn hợp này được gia nhiệt từ từ với điều kiện khuấy, và isoxyanat và rượu được xác nhận là đã hòa tan một cách đồng nhất ở nhiệt độ 60°C. Tiếp đó, sản phẩm đúc thu được bằng cách sử dụng phương pháp tương tự như phương pháp được mô tả trong ví dụ 1. Kết quả được thể hiện trong bảng 1.

Bảng 1

Ví dụ	Isoxyanat	Hợp chất hydro hoạt hóa	Tỷ lệ số mol của nhóm hydroxyl bậc hai	Các đặc tính quang học		Trọng lượng riêng
				Chỉ số khúc xạ (ne)	Số Abbe (ve)	
Ví dụ 1	i-1 (47,1g)	A-1 (52,9g)	70	1,55	34	1,20
Ví dụ 2	i-2 (47,1g)	A-1 (52,9g)	70	1,55	34	1,20
Ví dụ 3	i-1 (51,4g)	A-1 (32,5g), A-2 (3,5g), A-3 (2,5g), A-4 (10,1g)	54	1,55	33	1,21
Ví dụ 4	i-1 (59,0g)	A-1/A-5/A-6 (28,7g/8,2g/4,1g)	52	1,57	31	1,26
Ví dụ 5	i-1 (45,6g)	A-1/A-7 (49,0g/5,4g)	66	1,55	34	1,20
Ví dụ 6	i-1 (50,8g)	A-8 (49,2g)	88	1,55	33	1,23
Ví dụ 7	i-1 (48,9g)	A-8/A-9 (46,0g/5,1g)	85	1,55	33	1,23
Ví dụ 8	i-1 (57,6g)	A-10/A-11 (21,2g/21,2g)	52	1,57	31	1,26
Ví dụ 9	i-1 (46,2g)	A-12 (53,8g)	82	1,55	34	1,21
Ví dụ so sánh 1	i-1 (59,9g)	A-2/A-13 (15,6g/24,5g)	0	Chế phẩm bị hóa rắn trong khi điều chế và do đó không thể đổ vào khuôn		
Ví dụ so sánh 2	i-1 (67,0g)	A-14 (33,0g)	0	Chế phẩm bị hóa rắn trong khi điều chế và do đó không thể đổ vào khuôn		
Ví dụ so sánh 3	i-1 (74,9g)	A-5 (25,1g)	32	Chế phẩm bị hóa rắn trong khi điều chế và do đó không thể đổ vào khuôn		
Ví dụ so sánh 4	i-1 (57,6g)	A-10/A-11 (29,7g/12,7g)	35	Chế phẩm bị hóa rắn trong khi điều chế và do đó không thể đổ vào khuôn		
Ví dụ so sánh 5	i-3 (61,4g)	A-1 (25,8g), A-2 (2,8g), A-3 (2,0g), A-4 (8,0g)	54	1,51	54	1,11
Ví dụ so sánh 6	i-3 (60,8g)	A-8 (39,2g)	88	1,51	50	1,13

Bảng 1 (tiếp theo)

	Độ trong suốt	Sự tạo đường vân	Độ bền nhiệt	Các đặc tính nhuộm	Sự phai màu thấu kính đã nhuộm do chất làm sạch	Độ bền
Ví dụ			Tg (°C)	Hệ số truyền sau khi nhuộm (%T)	Hiệu số (%T) giữa hệ số truyền trước và sau khi làm sạch	Ứng suất điểm lớn nhất trong phép thử uốn ba điểm (N/mm ²)
Ví dụ 1	Trong suốt	Không thấy	109	8	0,4	166
Ví dụ 2	Trong suốt	Không thấy	110	10	0,4	168
Ví dụ 3	Trong suốt	Không thấy	109	11	0,4	170
Ví dụ 4	Trong suốt	Không thấy	135	13	0,7	170
Ví dụ 5	Trong suốt	Không thấy	106	7	0,7	164
Ví dụ 6	Trong suốt	Không thấy	118	17	0,6	188
Ví dụ 7	Trong suốt	Không thấy	109	8	0,1	160
Ví dụ 8	Trong suốt	Không thấy	110	14	0,6	201
Ví dụ 9	Trong suốt	Không thấy	112	20	0,6	172
Ví dụ so sánh 1	Chế phẩm bị hóa rắn trong khi điều chế và do đó không thể đổ vào khuôn					
Ví dụ so sánh 2	Chế phẩm bị hóa rắn trong khi điều chế và do đó không thể đổ vào khuôn					
Ví dụ so sánh 3	Chế phẩm bị hóa rắn trong khi điều chế và do đó không thể đổ vào khuôn					
Ví dụ so sánh 4	Chế phẩm bị hóa rắn trong khi điều chế và do đó không thể đổ vào khuôn					
Ví dụ so sánh 5	Trong suốt	Không thấy	93	10	3,5	114
Ví dụ so sánh 6	Trong suốt	Không thấy	98	9	2,6	130

i-1: hỗn hợp chứa 2,4-tolylen diisoxyanat và 2,6-tolylen diisoxyanat

i-2: 2,4-tolylen diisoxyanat

i-3: 4,4'-metylen-bis(xyclohexyl isoxyanat)

A-1: sản phẩm cộng propylen oxit của trimetylolpropan (Desmophen 4011T, được sản xuất bởi Bayer AG)

A-2: trimetylolpropan (sản phẩm số: T0480, được sản xuất bởi Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.)

A-3: di(trimetylolpropan) (Sản phẩm số: 416134, được sản xuất bởi Sigma-Aldrich Co., LLC.)

A-4: tripropylen glycol (Sản phẩm số: T0523, được sản xuất bởi Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.)

A-5: glyxerol (Sản phẩm số: 075-00616, được sản xuất bởi Wako Pure Chemical Industries Ltd.)

A-6: diglyxerol (Sản phẩm số: T0119, được sản xuất bởi Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.)

A-7: sản phẩm cộng etylen oxit của trimetylolpropan (sản phẩm số: 409782, được sản xuất bởi Sigma-Aldrich Co., LLC., trọng lượng phân tử trung bình: khoảng 730)

A-8: sản phẩm cộng propylen oxit của glyxerol (sản phẩm số: 410284, được sản xuất bởi Sigma-Aldrich Co., LLC., trọng lượng phân tử trung bình: khoảng 266)

A-9: sản phẩm cộng etylen oxit của glyxerol (sản phẩm số: 441864, được sản xuất bởi Sigma-Aldrich Co., LLC., trọng lượng phân tử trung bình: khoảng 1000)

A-10: sản phẩm cộng etylen oxit của pentaerythritol (sản phẩm số: 416150, được sản xuất bởi Sigma-Aldrich Co., LLC., trọng lượng phân tử riêng: khoảng 270)

A-11: dipropylen glycol (Sản phẩm số: D0933, được sản xuất bởi Tokyo

Chemical Industry Co., Ltd.)

A-12: sản phẩm cộng propylen oxit của pentaerythritol (Product No: 418749, được sản xuất bởi Sigma-Aldrich Co., LLC., trọng lượng phân tử trung bình: khoảng 428)

A-13: 1,4-xyclohexandimetanol (Sản phẩm số: C0479, được sản xuất bởi Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.)

A-14: 1,4-butandiol (Sản phẩm số: B0680, được sản xuất bởi Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.)

Như được thể hiện trong các ví dụ so sánh 1 đến 4, khi tỷ lệ số mol của nhóm hydroxyl bậc hai đối với tổng số mol của các nhóm hydroxyl bậc một và bậc hai có trong rượu (B) thấp hơn 50%, nhiệt sinh ra một cách nhanh chóng trong quá trình điều chế chế phẩm, và chế phẩm này bị hóa rắn. Do đó, chế phẩm này không thể đổ vào khuôn, và không thể thu được sản phẩm đúc. Ngoài ra, như được thể hiện trong các ví dụ so sánh 5 và 6, ngay cả khi tỷ lệ số mol của nhóm hydroxyl bậc hai bằng hoặc cao hơn 50%, trong trường hợp không chứa isoxyanat thơm, độ bền nhiệt kém, sự phai màu do quá trình làm sạch bằng dung môi sau khi nhuộm được quan sát thấy, và độ bền (phép thử uốn ở ba điểm) kém.

Mặt khác, rõ ràng là với chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo sáng chế này, có thể thu được sản phẩm đúc uretan, trong đó khả năng gia công trong khi điều chế hoặc đúc là vượt trội, độ bền nhiệt, độ bền (phép thử uốn ở ba điểm), và các đặc tính nhuộm cũng vượt trội, và sự hình thành đường vân và sự phai màu do quá trình làm sạch bằng dung môi sau khi nhuộm bị ngăn chặn. Tức là, có thể thu được sản phẩm đúc uretan có sự cân đối giữa các đặc tính.

Sản phẩm đúc uretan thu được từ chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo sáng chế này có thể được sử dụng một cách thích hợp làm các vật liệu quang học khác nhau trong đó đòi hỏi độ trong suốt cao, đặc biệt, đối với kính mắt.

Đơn này yêu cầu được hưởng quyền ưu tiên theo đơn Nhật Bản số

2012-255568, nộp ngày 21 tháng 11 năm 2012, và đơn Nhật Bản số 2013-063478, nộp ngày 26 tháng 3 năm 2013, toàn bộ nội dung của chúng được kết hợp trong đơn này.

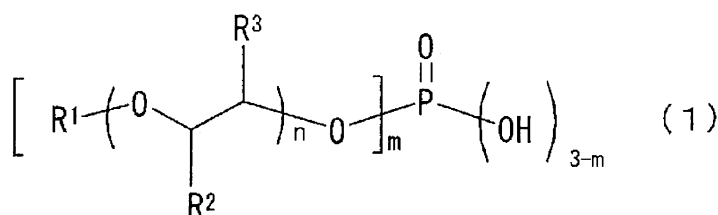
Sáng chế có thể gồm các khía cạnh dưới đây.

[1] Chế phẩm polyme hóa được bao gồm:

isoxyanat (A) mà chứa isoxyanat thơm;

rượu (B); và

phosphat axit (C) có công thức (1) dưới đây:



trong công thức này, m là số nguyên 1 hoặc 2, n là số nguyên từ 0 đến 18, R¹ là nhóm alkyl có 1 đến 20 nguyên tử cacbon, và R² và R³ mỗi nhóm độc lập là nguyên tử hydro, nhóm metyl, hoặc nhóm etyl)

trong đó tỷ lệ số mol của nhóm hydroxyl bậc hai đối với tổng số mol của tất cả các nhóm hydroxyl có trong rượu (B) bằng hoặc cao hơn 50%.

[2] Chế phẩm polyme hóa được theo mục [1],

trong đó rượu (B) là một hoặc nhiều hợp chất được chọn từ glyxerol, diglyxerol, trimetylolpropan, pentaerythritol, di(trimetylolpropan), các sản phẩm cộng etylen oxit của glyxerol, các sản phẩm cộng etylen oxit của trimetylolpropan, các sản phẩm cộng etylen oxit của pentaerythritol, các sản phẩm cộng propylen oxit của glyxerol, các sản phẩm cộng propylen oxit của trimetylolpropan, và các sản phẩm cộng propylen oxit của pentaerythritol.

[3] Chế phẩm polyme hóa được theo mục [1] hoặc [2],

trong đó rượu (B) chứa một hoặc hai hợp chất được chọn từ các sản phẩm cộng propylen oxit của glyxerol, các sản phẩm cộng propylen oxit của trimetylolpropan, và các sản phẩm cộng propylen oxit của pentaerythritol.

[4] Chế phẩm polyme hóa được theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [3],

trong đó isoxyanat thơm là 2,4-tolylen diisoxyanat hoặc hỗn hợp chứa 2,4-tolylen diisoxyanat và 2,6-tolylen diisoxanatan.

[5] Chế phẩm polyme hóa được theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [4],

trong đó lượng phosphat axit (C) là 0,1 phần trọng lượng đến 3,0 phần trọng lượng tính theo 100 phần trọng lượng của tổng trọng lượng isoxyanat (A) và rượu (B).

[6] Chế phẩm polyme hóa được theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [5], còn bao gồm:

hợp chất amin không tự do,

trong đó lượng hợp chất amin không tự do là 0,1 phần trọng lượng đến 2,0 phần trọng lượng tính theo 100 phần trọng lượng của tổng trọng lượng của isoxyanat (A) và rượu (B).

[7] Phương pháp sản xuất sản phẩm đúc bao gồm các bước:

tạo ra chế phẩm polyme hóa được theo mục [1] bằng cách trộn rượu (B) và phosphat axit (C) với nhau để thu được hỗn hợp và sau đó trộn tiếp hỗn hợp này với isoxyanat (A) mà chứa isoxyanat thơm ở nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn 30°C;

đổ chế phẩm polyme hóa được vào khuôn để đúc; và

bắt đầu polyme hóa chế phẩm polyme hóa được ở nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn 30°C để polyme hóa chế phẩm này.

[8] Sản phẩm đúc thu được bằng cách sử dụng phương pháp theo mục [7].

[9] Vật liệu quang học được tạo ra bằng sản phẩm đúc theo mục [8].

[10] Thấu kính làm bằng chất dẻo được tạo bởi vật liệu quang học theo mục [9].

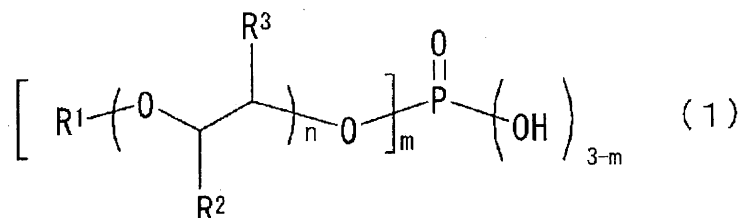
YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học chứa:

một hoặc nhiều isoxyanat (A) có hai hoặc nhiều nhóm isoxyanato chứa isoxyanat thơm;

một hoặc nhiều rượu (B) có hai hoặc nhiều nhóm hydroxyl; và

phosphat axit (C) có công thức (1) dưới đây:



trong đó m là 1 hoặc 2, n là số nguyên từ 0 đến 18, R¹ là nhóm alkyl có 1 đến 20 nguyên tử cacbon, và R² và R³ mỗi nhóm độc lập là nguyên tử hydro, nhóm methyl, hoặc nhóm etyl,

trong đó tỷ lệ số mol của nhóm hydroxyl bậc hai đối với tổng số mol của các nhóm hydroxyl bậc một và bậc hai có trong rượu (B) bằng hoặc cao hơn 50%, và

trong đó rượu (B) chứa một hoặc nhiều hợp chất được chọn từ sản phẩm cộng propylen oxit của glyxerol, sản phẩm cộng propylen oxit của trimetylolpropan, và sản phẩm cộng propylen oxit của pentaerythritol.

2. Chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo điểm 1,

trong đó isoxyanat thơm là 2,4-tolylen diisoxyanat hoặc hỗn hợp chứa 2,4-tolylen diisoxyanat và 2,6-tolylen diisoxyanat.

3. Chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo điểm 1,

trong đó lượng phosphat axit (C) là 0,1 phần trọng lượng đến 3,0 phần trọng lượng tính theo 100 phần trọng lượng của tổng trọng lượng isoxyanat (A) và rượu (B).

4. Chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo điểm 1, trong đó chế phẩm này còn chứa:

hợp chất amin không tự do,

trong đó lượng hợp chất amin không tự do là 0,1 phần trọng lượng đến 2,0 phần trọng lượng tính theo 100 phần trọng lượng của tổng trọng lượng isoxyanat (A) và rượu (B).

5. Phương pháp sản xuất sản phẩm đúc bao gồm các bước:

tạo ra chế phẩm polyme hóa được theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4 bằng cách trộn rượu (B) và phosphat axit (C) với nhau để thu được hỗn hợp và sau đó trộn tiếp hỗn hợp này với một hoặc nhiều isoxyanat (A) có hai hoặc nhiều nhóm isoxyanato mà chứa isoxyanat thơm ở nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn 30°C;

đổ chế phẩm polyme hóa được vào khuôn để đúc; và

bắt đầu polyme hóa chế phẩm polyme hóa được ở nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn 30°C để polyme hóa chế phẩm này.

6. Sản phẩm đúc thu được từ chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo điểm 1.

7. Vật liệu quang học được tạo ra bằng sản phẩm đúc theo điểm 6.

8. Thấu kính làm bằng chất dẻo được tạo ra bằng vật liệu quang học theo điểm 7.

9. Phương pháp sản xuất thấu kính phân cực bằng chất dẻo trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

tạo ra chế phẩm polyme hóa được theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4 bằng cách trộn rượu (B) và phosphat axit (C) với nhau để thu được hỗn hợp và sau đó trộn tiếp hỗn hợp này với một hoặc nhiều isoxyanat (A) có hai hoặc nhiều nhóm isoxyanato mà chứa isoxyanat thơm ở nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn 30°C;

cố định màng phân cực vào mặt trong của khuôn đúc thấu kính ở trạng thái mà ít nhất một mặt của màng phân cực tách khỏi khuôn;

rót chế phẩm polyme hóa được vào khe giữa màng phân cực và khuôn này;

và

bắt đầu polyme hóa chế phẩm polyme hóa được ở nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn 30°C để polyme hóa và hóa rắn chế phẩm này và tạo lớp được làm từ nhựa polyuretan trên ít nhất một mặt của màng phân cực.

10. Thấu kính phân cực bằng chất dẻo thu được bằng phương pháp theo điểm 9.

FIG. 1

