



(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)



1-0051097

(51)^{2020.01} **G02C 7/10; C08G 18/10; C08G 18/16;** (13) **B**
C08G 18/24; C08G 18/75; G02B 1/04;
C08G 18/08; C08G 18/18

(21) 1-2021-06027

(22) 27/01/2021

(86) PCT/JP2021/002900 27/01/2021

(87) WO2021/153632 A1 05/08/2021

(30) 2020-011127 27/01/2020 JP; 2020-194660 24/11/2020 JP

(45) 25/09/2025 450

(43) 25/04/2022 409A

(73) MITSUI CHEMICALS, INC. (JP)

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

(72) SUESUGI, Kouji (JP); ITO, Shinsuke (JP); NAKANO, Shotaro (JP); MATSUI, Yusuke (JP).

(74) Công ty Luật TNHH ROUSE Việt Nam (ROUSE LEGAL VIETNAM LTD.)

(54) CHẾ PHẨM CÓ THỂ POLYME HÓA ĐƯỢC DÙNG CHO VẬT LIỆU QUANG HỌC, CHẾ PHẨM TIỀN POLYME CÓ THỂ POLYME HÓA ĐƯỢC DÙNG CHO VẬT LIỆU QUANG HỌC, SẢN PHẨM HÓA CỨNG VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT VẬT LIỆU QUANG HỌC

(21) 1-2021-06027

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học chứa hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học và chất xúc tác polyme hóa, trong đó ít nhất một trong hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học là hợp chất isoxyanat không chứa vòng thơm, hàm lượng của chất xúc tác polyme hóa so với tổng 100 phần theo khối lượng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học là từ lớn hơn 0,05 phần theo khối lượng đến 2,0 phần theo khối lượng và độ nhớt được đo bằng máy đo độ nhớt loại B ở 25°C và 60 vòng quay/phút là từ 10 mPa.s đến 1000 mPa.s. Ngoài ra, sáng chế đề cập đến chế phẩm tiền polyme có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học, sản phẩm hóa cứng và phương pháp sản xuất vật liệu quang học.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học, chế phẩm tiền polyme có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học, hóa cứng sản phẩm hóa cứng (đóng rắn - cure) và phương pháp sản xuất vật liệu quang học.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các ví dụ về các phương pháp sản xuất các nhựa được sử dụng cho vật liệu quang học dùng cho các thấu kính nhựa bao gồm phương pháp đúc polyme trong đó chế phẩm có thể polyme hóa được chứa monome được đúc vào trong khuôn và được hóa cứng bằng nhiệt.

Trong phương pháp đúc polyme, sau khi phối chế chế phẩm có thể polyme hóa được và loại bỏ khí, chế phẩm có thể polyme hóa được được đúc vào trong khuôn, mà trải qua hóa cứng bằng nhiệt (phản ứng polyme hóa), sản phẩm được tháo khỏi khuôn (nhả khuôn), và tiến hành ủ để thu được vật liệu quang học (như thấu kính hoặc phối bán thành phẩm).

Trong việc hóa cứng bằng nhiệt, để cải thiện chất lượng của vật liệu quang học, thường thực hiện phản ứng polyme hóa qua vài giờ đến vài chục giờ trong khi tăng dần nhiệt độ bằng nhiệt, và đặc biệt là, thường mất từ 20 đến 48 giờ. Đã biết rằng tốn nhiều thời gian của quy trình sản xuất (ví dụ, 90% tổng thời gian) cho việc polyme hóa.

Trong các ví dụ về tài liệu sáng chế 1, tài liệu này mô tả khuôn được đúc với chế phẩm có thể polyme hóa được được gia nhiệt dần dần lên từ 10°C đến 120°C và được polyme hóa trong 20 giờ để thu được vật phẩm đúc.

Trong các ví dụ trong tài liệu sáng chế 2, tài liệu này mô tả khuôn được đúc với chế phẩm có thể polyme hóa được được gia nhiệt dần dần từ 25°C đến

120°C trong 16 giờ và sau đó được gia nhiệt ở 120°C trong 4 giờ để thu được vật phẩm đúc.

Tài liệu sáng chế 1: WO2014/027427

Tài liệu sáng chế 2: WO2014/133111

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Như được mô tả nêu trên, thông thường là, phổ biến trong các quy trình sản xuất vật liệu quang học mà các phản ứng polyme hóa được thực hiện trong vài giờ đến vài chục giờ (ví dụ, từ 20 đến 48 giờ) trong khi tăng nhiệt độ dần lên bằng cách gia nhiệt.

Tuy nhiên, thời gian sản xuất vật liệu quang học dài yêu cầu việc vận hành thiết bị liên quan đến việc sản xuất lâu, mà điều này là gánh nặng kinh tế và làm suy giảm hiệu quả gia công.

Mặt khác, khi tiến hành phản ứng polyme hóa với thời gian polyme hóa bằng nhiệt được rút ngắn trong việc sản xuất vật liệu quang học bằng phương pháp như được sử dụng thông thường, xét rằng chất lượng của vật liệu quang học sẽ bị suy giảm do khuyết tật như vật liệu quang học không bị hóa cứng do polyme hóa không đủ hoặc tạo ra vân sọc (striae) trong vật liệu quang học ngay khi hóa cứng.

Như được mô tả nêu trên, trong việc sản xuất vật liệu quang học, có nhu cầu duy trì chất lượng của vật liệu quang học sẽ thu được và rút ngắn thời gian sản xuất vật liệu quang học.

Vấn đề cần được giải quyết bởi phương án theo sáng chế là đề xuất phương pháp sản xuất vật liệu quang học trong đó có thể duy trì chất lượng của vật liệu quang học sẽ thu được và có thể rút ngắn thời gian sản xuất của vật liệu quang học.

Vấn đề cần được giải quyết bởi phương án theo sáng chế là đề xuất chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học được sử dụng trong phương pháp sản xuất vật liệu quang học trong đó có thể duy trì chất lượng của

vật liệu quang học sẽ thu được và có thể rút ngắn thời gian sản xuất của vật liệu quang học.

Giải pháp cho vấn đề

Phương thức giải quyết các vấn đề nêu trên bao gồm các khía cạnh sau đây.

Phương án thứ nhất theo sáng chế bao gồm các khía cạnh sau đây.

<1> Chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học chứa hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học và chất xúc tác polyme hóa, trong đó ít nhất một trong hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học là hợp chất isoxyanat không chứa vòng thơm, hàm lượng của chất xúc tác polyme hóa so với tổng 100 phần theo khối lượng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học là từ lớn hơn 0,05 phần theo khối lượng đến 2,0 phần theo khối lượng và độ nhớt được đo bằng máy đo độ nhớt loại B ở 25°C và 60 vòng quay/phút là từ 10 mPa·s đến 1000 mPa·s.

<2> Chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo mục <1>, trong đó tỷ lệ chất xúc biến là 1,3 hoặc nhỏ hơn.

<3> Chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo mục <1> hoặc <2>, chế phẩm này chứa hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học, chất xúc tác polyme hóa và tiền polyme là polyme của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học và tiền polyme chứa nhóm chức có thể polyme hóa được.

<4> Chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 3, trong đó hai hoặc nhiều monome dùng cho vật liệu quang học chứa ít nhất một hợp chất hydro hoạt tính được chọn từ nhóm chỉ bao gồm hợp chất polythiol chứa hai hoặc nhiều nhóm mercapto, hợp chất hydroxythiol chứa một hoặc nhiều nhóm mercapto và một hoặc nhiều nhóm hydroxyl, hợp chất polyol chứa hai hoặc nhiều nhóm hydroxyl, và hợp chất amin.

<5> Chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo

mục bất kỳ trong số các mục từ <1> đến <4>, trong đó chất xúc tác polyme hóa thỏa mãn điều kiện 1 sau đây:

[điều kiện 1]

$-E_a/R$ là từ -7.100 đến -2.900

(trong đó E_a là năng lượng hoạt hóa được tính bằng đồ thị Arrhenius từ các hằng số vận tốc phản ứng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học ở hai hoặc nhiều nhiệt độ khác nhau và R là hằng số khí 8,314 J/mol/K.)

<6> Chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo mục bất kỳ trong số các mục từ <1> đến <5>, trong đó chất xúc tác polyme hóa chứa ít nhất một chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm chất xúc tác bazơ có giá trị pK_a là từ 4 đến 8 và chất xúc tác hữu cơ kim loại.

<6-1> Chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo mục bất kỳ trong số các mục từ <1> đến <6>, trong đó chất xúc tác polyme hóa chứa ít nhất một chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm chất xúc tác amin và chất xúc tác thiếc hữu cơ (organotin).

<6-2> Chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo mục bất kỳ trong số các mục từ <1> đến <6-1>, trong đó chất xúc tác polyme hóa chứa ít nhất một chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm 3,5-lutidin, 2,4,6-collidin, trietylendiamin, *N,N*-dimetyletanolamin, *N*-etylmorpholin, dibutyltin diclorua, dimetyltin diclorua, dibutyltin dilaorat và dibutyltin diaxetat.

<7> Chế phẩm tiền polyme có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học chứa chất xúc tác polyme hóa và tiền polyme là polyme của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học và tiền polyme chứa nhóm chức có thể polyme hóa được, trong đó ít nhất một trong số hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học là hợp chất isoxyanat không chứa vòng thơm, và độ nhớt đo được bằng máy đo độ nhớt loại B ở 25°C và 60 vòng quay/phút là từ 10 mPa·s đến 2.000 mPa·s.

<8> Chế phẩm tiền polyme có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo mục <7>, trong đó hàm lượng của chất xúc tác polyme hóa so

với tổng 100 phần theo khối lượng của tiền polyme là từ 0,1 phần theo khối lượng đến 4,0 phần khối lượng.

<8-1> Chế phẩm tiền polyme có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo mục <7> hoặc <8>, trong đó tỷ lệ chất xúc biến là 1,3 hoặc nhỏ hơn.

<8-2> Chế phẩm tiền polyme có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo mục bất kỳ trong số các mục từ <7> đến <8-1>, trong đó tiền polyme chứa nhóm isoxyanat.

<8-3> Chế phẩm tiền polyme có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo mục bất kỳ trong số các mục từ <7> đến <8-1>, trong đó tiền polyme về cơ bản không chứa các nhóm isoxyanat.

<9> Chế phẩm tiền polyme có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo mục bất kỳ trong số các mục từ <7> đến <8-3>, trong đó hai hoặc nhiều monome dùng cho vật liệu quang học chứa ít nhất một hợp chất hydro hoạt tính được chọn từ nhóm chỉ bao gồm hợp chất polythiol chứa hai hoặc nhiều nhóm mercapto, hợp chất hydroxythiol chứa một hoặc nhiều nhóm mercapto và một hoặc nhiều nhóm hydroxyl, hợp chất polyol chứa hai hoặc nhiều nhóm hydroxyl, và hợp chất amin.

<10> Chế phẩm tiền polyme có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo mục bất kỳ trong số các mục từ <7> đến <9>, trong đó chất xúc tác polyme hóa thỏa mãn điều kiện 1 sau đây:

[điều kiện 1]

$$-E_a/R \text{ là từ } -7.100 \text{ đến } -2.900$$

(trong đó E_a là năng lượng hoạt hóa được tính bằng đồ thị Arrhenius từ các hằng số vận tốc phản ứng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học ở hai hoặc nhiều nhiệt độ khác nhau và R là hằng số khí 8,314 J/mol/K.)

<11> Chế phẩm tiền polyme có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo mục bất kỳ trong số các mục từ <7> đến <10>, trong đó chất xúc tác polyme hóa chứa ít nhất một chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm chất xúc

tác bazơ có giá trị pKa là từ 4 đến 8 và chất xúc tác hữu cơ kim loại.

<11-1> Chế phẩm tiền polyme có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo mục bất kỳ trong số các mục từ <7> đến <11>, trong đó chất xúc tác polyme hóa chứa ít nhất một chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm chất xúc tác amin và chất xúc tác thiếc hữu cơ.

<11-2> Chế phẩm tiền polyme có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo mục bất kỳ trong số các mục từ <7> đến <11-1>, trong đó giá trị thu được bằng cách trừ chỉ số khúc xạ B của chế phẩm nguyên liệu tiền polyme, là chế phẩm trước khi tạo thành tiền polyme và là chế phẩm chứa hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học và chất xúc tác polyme hóa, từ chỉ số khúc xạ A của chế phẩm tiền polyme dùng cho vật liệu quang học là lớn hơn 0.

<12> Sản phẩm hóa cứng của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo mục bất kỳ trong số các mục từ <1> đến <6-2> hoặc chế phẩm tiền polyme có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo mục bất kỳ trong số các mục từ <7> đến <11-2>.

<12-1> Sản phẩm hóa cứng của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo mục <12>, trong đó, trong chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học, hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học chứa ít nhất hợp chất hydro hoạt tính được chọn từ nhóm chỉ bao gồm hợp chất polythiol chứa hai hoặc nhiều nhóm mercapto, hợp chất hydroxythiol chứa một hoặc nhiều nhóm mercapto và một hoặc nhiều nhóm hydroxyl, hợp chất polyol chứa hai hoặc nhiều nhóm hydroxyl, và hợp chất amin.

<12-2> Sản phẩm hóa cứng của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo mục <12> hoặc <12-1>, trong đó, trong chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học, chất xúc tác polyme hóa thỏa mãn điều kiện 1 sau đây.

[điều kiện 1]

$-E_a/R$ là từ -7.100 đến -2.900

(trong đó E_a là năng lượng hoạt hóa được tính bằng đồ thị Arrhenius từ các hằng số vận tốc phản ứng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học ở hai hoặc nhiều nhiệt độ khác nhau và R là hằng số khí 8,314 J/mol/K.)

<12-3> Sản phẩm hóa cứng của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo mục bất kỳ trong số các mục <12> đến <12-2>, trong đó, trong chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học, chất xúc tác polyme hóa chứa ít nhất một chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm chất xúc tác bazơ có giá trị pK_a là từ 4 đến 8 và chất xúc tác hữu cơ kim loại.

<12-4> Sản phẩm hóa cứng của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo mục bất kỳ trong số các mục từ <12> đến <12-3>, trong đó, trong chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học, chất xúc tác polyme hóa chứa ít nhất một chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm chất xúc tác amin và chất xúc tác thiếc hữu cơ.

<12-5> Sản phẩm hóa cứng của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo mục bất kỳ trong số các mục từ <12> đến <12-4>, trong đó, trong chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học, chất xúc tác polyme hóa chứa ít nhất một chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm 3,5-lutidin, 2,4,6-collidin, trietylendiamin, *N,N*-dimetyletanolamin, *N*-etylmorpholin, dibutyltin diclorua, dimetyltin diclorua, dibutyltin dilaurat và dibutyltin diacetat.

<13> Phương pháp sản xuất vật liệu quang học, phương pháp này bao gồm: quy trình điều chế là điều chế chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học chứa hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học, và chất xúc tác polyme hóa, trong đó ít nhất hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học là hợp chất isoxyanat không chứa vòng thơm, và hàm lượng của chất xúc tác polyme hóa so với tổng 100 phần theo khối lượng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học là từ lớn hơn 0,05 phần theo khối lượng đến 2,0 phần theo khối lượng; và quy trình hóa cứng là hóa cứng chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu

quang học bằng cách polyme hóa hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học trong chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học.

<14> Phương pháp sản xuất vật liệu quang học, phương pháp này bao gồm: quy trình điều chế là điều chế tổng 100 phần theo khối lượng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học và từ 0,010 phần theo khối lượng đến 2,0 phần theo khối lượng của chất xúc tác polyme hóa; và quy trình polyme hóa tiền polyme là thu được, bằng cách thu được tiền polyme bằng cách trộn phần của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học và ít nhất phần của chất xúc tác polyme hóa và polyme hóa ít nhất một phần trong phần của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học, hỗn hợp chứa tiền polyme, trong đó ít nhất một trong số hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học là hợp chất isoxyanat không chứa vòng thơm.

<15> Phương pháp sản xuất vật liệu quang học theo mục <14>, phương pháp này bao gồm: quy trình sản xuất chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học trong đó, còn bổ sung ít nhất lượng cân bằng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học vào hỗn hợp chứa tiền polyme, thu được chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học chứa hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học, tiền polyme và chất xúc tác polyme hóa; và quy trình hóa cứng trong đó, bằng cách hóa cứng hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học trong chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học, thu được vật liệu quang học là sản phẩm hóa cứng của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học

<16> Phương pháp sản xuất vật liệu quang học theo mục bất kỳ trong số các mục từ <13> đến <15>, trong đó hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học bao gồm ít nhất một hợp chất hydro hoạt tính được chọn từ nhóm chỉ bao gồm hợp chất polythiol chứa hai hoặc nhiều nhóm mercapto, hợp chất hydroxythiol chứa một hoặc nhiều nhóm mercapto và một hoặc nhiều

nhóm hydroxyl, hợp chất polyol chứa hai hoặc nhiều nhóm hydroxyl và hợp chất amin.

<17> Phương pháp sản xuất vật liệu quang học theo điểm bất kỳ trong số các mục từ mục <13> đến <16>, trong đó chất xúc tác polyme hóa thỏa mãn điều kiện 1 sau đây.

[điều kiện 1]

$-E_a/R$ là từ -7.100 đến -2.900

(trong đó E_a là năng lượng hoạt hóa được tính bằng đồ thị Arrhenius từ các hằng số vận tốc phản ứng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học ở hai hoặc nhiều nhiệt độ khác nhau và R là hằng số khí 8,314 J/mol/K.)

<18> Phương pháp sản xuất vật liệu quang học theo mục bất kỳ trong số các mục từ <13> đến <17>, trong đó chất xúc tác polyme hóa chứa ít nhất một chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm chất xúc tác bazơ có giá trị pK_a là từ 4 đến 8 và chất xúc tác hữu cơ kim loại.

<19> Phương pháp sản xuất vật liệu quang học theo mục bất kỳ trong số các mục từ 13 đến 18, trong đó chất xúc tác polyme hóa chứa ít nhất một chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm chất xúc tác amin và chất xúc tác thiếc hữu cơ.

<20> Sản phẩm hóa cứng của hai hoặc nhiều monome quang học khác nhau, trong đó ít nhất hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học là hợp chất isoxyanat không chứa vòng thơm, không có vẩn đục có chiều dài là 1,0 mm hoặc lớn hơn nằm trong bán kính 15 mm từ tâm của sản phẩm hóa cứng, và hàm lượng amin, như được đo bằng sắc ký khí - khối phổ, là từ 0,03% theo khối lượng đến 2,5% theo khối lượng.

Hiệu quả có lợi của sáng chế

Theo một phương án, sáng chế có thể đề xuất phương pháp sản xuất vật liệu quang học mà có thể duy trì chất lượng của vật liệu quang học sẽ thu được và có thể rút ngắn thời gian sản xuất vật liệu quang học một cách ưa thích.

Theo phương án khác, sáng chế có thể đề xuất chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học được sử dụng trong phương pháp sản xuất

vật liệu quang học mà có thể duy trì chất lượng của vật liệu quang học sẽ thu được và có thể rút ngắn thời gian sản xuất của vật liệu quang học.

Theo một phương án, sáng chế có thể đề xuất phương pháp sản xuất vật liệu quang học trong đó có thể duy trì chất lượng của vật liệu quang học sẽ thu được và có thể rút ngắn thời gian sản xuất của vật liệu quang học.

Theo một phương án, sáng chế có thể đề xuất chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học được sử dụng trong phương pháp sản xuất vật liệu quang học trong đó có thể duy trì chất lượng của vật liệu quang học sẽ thu được và có thể rút ngắn thời gian sản xuất của vật liệu quang học.

Theo một phương án, sáng chế có thể đề xuất phương pháp sản xuất vật liệu quang học trong đó vẫn sọc trong vật liệu quang học sẽ thu được có thể được triệt tiêu và thời gian sản xuất của vật liệu quang học có thể được rút ngắn.

Theo một phương án, sáng chế có thể đề xuất chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học được sử dụng trong phương pháp sản xuất vật liệu quang học trong đó vẫn sọc trong vật liệu quang học sẽ thu được có thể được triệt tiêu và thời gian sản xuất vật liệu quang học có thể được rút ngắn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 là đồ thị minh họa mối quan hệ giữa thời gian trôi qua của phản ứng polyme hóa và nhiệt độ bên trong vật chứa được cách nhiệt trong ví dụ 8A.

Mô tả chi tiết sáng chế

Ở đây, mỗi khoảng số học được nêu bằng cách sử dụng "(từ) ... đến ... " là khoảng bao gồm các giá trị số học được lưu ý trước và sau "đến" lần lượt là giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất.

Ở đây, lượng của mỗi thành phần trong chế phẩm nghĩa là tổng lượng của nhiều chất có mặt trong chế phẩm, trừ khi có quy định khác, khi có nhiều hơn một chất mà tương ứng với mỗi thành phần trong chế phẩm.

Đối với các khoảng số học được theo từng bước được mô tả ở đây, giá trị giới hạn trên hoặc giá trị giới hạn dưới được mô tả trong một khoảng số học có

thể được thay thế bằng giá trị giới hạn trên hoặc giá trị giới hạn dưới của khoảng số học theo từng bước khác. Trong các khoảng số học được mô tả ở đây, các giá trị giới hạn trên hoặc các giá trị giới hạn dưới của các khoảng giá trị số học có thể được thay thế bằng các giá trị được mô tả trong các ví dụ.

Ở đây, thuật ngữ "quy trình" bao gồm không chỉ các quy trình độc lập, mà còn các quy trình mà không khác biệt rõ ràng với các quy trình khác, nếu mục đích mong muốn của quy trình đạt được.

Sáng chế bao gồm phương án thứ nhất và phương án thứ hai.

Mỗi phương án sẽ được mô tả.

Phương án thứ nhất

Chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học

Chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo phương án thứ nhất là chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học chứa hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học và chất xúc tác polyme hóa, trong đó ít nhất một trong hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học là hợp chất isoxyanat không chứa vòng thơm, hàm lượng của chất xúc tác polyme hóa so với tổng 100 phần theo khối lượng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học là từ lớn hơn 0,05 phần theo khối lượng đến 2,0 phần theo khối lượng và độ nhớt được đo bằng máy đo độ nhớt loại B ở 25°C và 60 vòng quay/phút là từ 10 mPa·s đến 1000 mPa·s.

Khi chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo phương án thứ nhất bao gồm cấu trúc được mô tả nêu trên, chất lượng của vật liệu quang học sẽ thu được có thể được duy trì và thời gian sản xuất của vật liệu quang học có thể ưu tiên được giảm.

Monome dùng cho vật liệu quang học

Chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo phương án thứ nhất là hợp chất isoxyanat chứa hai hoặc nhiều monome của vật liệu quang học khác nhau, trong đó ít nhất một trong số các monome của vật liệu quang học là hợp chất isoxyanat không chứa vòng thơm.

Monome dùng cho vật liệu quang học có thể là monome bất kỳ mà được sử dụng cho các ứng dụng quang học và không bị giới hạn cụ thể.

Ví dụ, có thể sử dụng các monome được sử dụng để sản xuất vật liệu quang học mà có một trong các đặc tính bất kỳ sau đây.

Vật liệu quang học thu được bằng cách sử dụng các monome dùng cho vật liệu quang học có thể có tổng độ truyền sáng là 10% hoặc cao hơn. Tổng độ truyền sáng của vật liệu quang học được mô tả nêu trên có thể được đo theo JIS K 7361-1 (1997).

Vật liệu quang học thu được bằng cách sử dụng monome dùng cho vật liệu quang học có thể có độ đục (hoặc tổng độ đục) là 10% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là 1% hoặc nhỏ hơn, và vẫn tốt hơn nữa là 0,5% hoặc nhỏ hơn. Độ đục của vật liệu quang học là giá trị được đo ở 25°C sử dụng máy đo độ đục [TC-HIII DPK được sản xuất bởi Tokyo Denshoku Co., Ltd.] theo JIS-K7105.

Vật liệu quang học thu được bằng cách sử dụng các monome dùng cho vật liệu quang học tốt hơn là có chỉ số khúc xạ là 1,58 hoặc cao hơn. Vật liệu quang học thu được bằng cách sử dụng monome dùng cho vật liệu quang học có thể có chỉ số khúc xạ là 1,80 hoặc nhỏ hơn, hoặc 1,75 hoặc nhỏ hơn. Chỉ số khúc xạ của vật liệu quang học có thể được đo theo JIS K7142 (2014).

Hình dạng của vật liệu quang học thu được bằng cách sử dụng monome dùng cho vật liệu quang học không bị giới hạn cụ thể, và có thể là dạng tấm, dạng trụ, dạng hình chữ nhật hoặc dạng tương tự.

Các ví dụ về monome dùng cho vật liệu quang học chứa monome có thể polyme hóa được khi sử dụng chất xúc tác polyme hóa được mô tả dưới đây. Các ví dụ cụ thể về monome có thể polyme hóa được bao gồm hợp chất isoxyanat, hợp chất polythiol chứa hai hoặc nhiều nhóm mercapto, hợp chất hydroxythiol chứa một hoặc nhiều mercapto và một hoặc nhiều nhóm hydroxyl, hợp chất polyol chứa hai hoặc nhiều nhóm hydroxyl, và hợp chất amin.

Hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học tốt hơn là chứa ít nhất là một hợp chất hydro hoạt tính được chọn từ nhóm chỉ bao gồm hợp chất polythiol chứa hai hoặc nhiều nhóm mercapto, hợp chất hydroxythiol

chứa một hoặc nhiều nhóm mercapto và một hoặc nhiều nhóm hydroxyl, hợp chất polyol chứa hai hoặc nhiều nhóm hydroxyl, và hợp chất amin.

Hợp chất isoxyanat

Các ví dụ về hợp chất isoxyanat bao gồm hợp chất isoxyanat béo, hợp chất isoxyanat vòng béo, hợp chất isoxyanat thơm và hợp chất isoxyanat dị vòng, và một hoặc nhiều hợp chất này được sử dụng trong hỗn hợp. Các hợp chất isoxyanat này có thể bao gồm dime, trime hoặc tiền polyme. Các ví dụ về các hợp chất isoxyanat này bao gồm các hợp chất như được minh họa trong công bố quốc tế số WO 2011/055540.

Hơn nữa, đối với hợp chất isoxyanat, hợp chất được thế halogen (ví dụ, được thế clo hoặc được thế brom), được thế alkyl, được thế alkoxy, được biến tính carbodiimide, được biến tính ure hoặc được biến tính buret của hợp chất được mô tả nêu trên;

hợp chất được tính đổi loại tiền polyme của hợp chất được mô tả nêu trên và hợp chất được thế nitơ, rượu polyhydric hoặc hợp chất tương tự; hoặc

sản phẩm dime hóa hoặc trime hóa của hợp chất được mô tả nêu trên cũng có thể được sử dụng.

Các hợp chất này có thể được sử dụng riêng hoặc trong hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại trong số chúng.

Ở đây, hợp chất isoxyanat vòng béo đề cập đến hợp chất isoxyanat mà có thể chứa cấu trúc vòng béo và có thể chứa cấu trúc ngoài cấu trúc vòng béo, như cấu trúc dị vòng.

Hợp chất isoxyanat thơm đề cập đến hợp chất isoxyanat chứa cấu trúc vòng thơm và có thể chứa một hoặc tổ hợp bất kỳ của cấu trúc béo, cấu trúc vòng béo và cấu trúc dị vòng.

Hợp chất isoxyanat dị vòng đề cập đến hợp chất isoxyanat chứa cấu trúc dị vòng và không chứa cấu trúc vòng béo hoặc cấu trúc vòng thơm.

Hợp chất isoxyanat béo đề cập đến hợp chất isoxyanat không chứa cấu trúc vòng thơm, hợp chất vòng béo hoặc cấu trúc dị vòng.

Hợp chất isoxyanat tốt hơn là chứa ít nhất một chất được chọn từ nhóm

chỉ bao gồm hợp chất isoxyanat béo, hợp chất isoxyanat vòng béo, hợp chất isoxyanat vòng thơm và hợp chất isoxyanat dị vòng.

Ít nhất một trong các monome dùng cho vật liệu quang học theo phương án thứ nhất là hợp chất isoxyanat không chứa vòng thơm. Các ví dụ cụ thể của hợp chất isoxyanat không chứa vòng thơm bao gồm hợp chất isoxyanat vòng béo không chứa vòng thơm, hợp chất isoxyanat dị vòng và hợp chất isoxyanat béo. Các hợp chất isoxyanat vòng béo không chứa vòng thơm, các hợp chất isoxyanat dị vòng và các hợp chất isoxyanat béo có thể được ưu tiên bởi vì phản ứng polyme hóa không quá nhanh so với các hợp chất isoxyanat chứa vòng thơm và có thể dễ dàng kiểm soát phản ứng polyme hóa.

Monome dùng cho vật liệu quang học có thể chứa hợp chất isoxyanat ngoài hợp chất isoxyanat không chứa các vòng thơm.

Khi monome dùng cho vật liệu quang học chứa hợp chất isoxyanat không chứa các vòng thơm và hợp chất isoxyanat chứa vòng thơm, từ quan điểm về kiểm soát phản ứng polyme hóa, tỷ lệ của hợp chất isoxyanat không chứa các vòng thơm so với các hợp chất isoxyanat chứa vòng thơm đối với tỷ lệ molan của các nhóm isoxyanat tốt hơn là nằm trong khoảng từ 7:3 đến 10:0, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 8:2 đến 10:0.

Hợp chất isoxyanat ngoài các hợp chất isoxyanat không chứa vòng thơm không bị giới hạn cụ thể, các ví dụ của nó bao gồm hợp chất isoxyanat chứa các vòng thơm. Khi monome dùng cho vật liệu quang học chứa hợp chất isoxyanat không chứa các vòng thơm và hợp chất isoxyanat chứa vòng thơm, số mol của các nhóm isoxyanat trong hợp chất isoxyanat không chứa các vòng thơm tốt hơn là lớn hơn số mol của các nhóm isoxyanat trong hợp chất isoxyanat chứa vòng thơm.

Theo phương án thứ nhất, từ quan điểm về việc duy trì chất lượng của vật liệu quang học và giảm thời gian sản xuất vật liệu quang học, hợp chất isoxyanat tốt hơn là chứa ít nhất một chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm isophoron diisoxyanat, 2,5-bis(isoxyanatometyl)bixyclo-[2.2.1]-heptan, 2,6-bis(isoxyanatometyl)bixyclo-[2.2.1]-heptan, *m*-xylen diisoxyanat,

2,4-tolylen diisoxyanat, 2,6-tolylen diisoxyanat, dicyclohexylmetan diisoxyanat, 1,3-bis(isoxyanatometyl)xyclohexan, 1,4-bis(isoxyanatometyl)xyclohexan, 1,6-hexametylen diisoxyanat và 1,5-pentametylen diisoxyanat,

Tốt hơn nữa là chứa ít nhất một chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm isophoron diisoxyanat, 2,5-bis(isoxyanatometyl)bixyclo-[2.2.1]-heptan, 2,6-bis(isocyanatometyl)bixyclo-[2.2.1]-heptan, dicyclohexylmetan diisoxyanat và 1,3-bis(isocyanatometyl)xyclohexan, và

vẫn tốt hơn nữa là chứa ít nhất một chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm isophoron diisoxyanat, 2,5-bis(isoxyanatometyl)bixyclo-[2.2.1]-heptan, 2,6-bis(isocyanatometyl)bixyclo-[2.2.1]-heptan, dicyclohexylmetan diisoxyanat, và 1,3-bis(isoxyanatometyl)xyclohexan.

Hợp chất hydro hoạt tính

Các ví dụ về hợp chất hydro hoạt tính bao gồm hợp chất polythiol chứa hai hoặc nhiều nhóm mercapto, hợp chất hydroxythiol chứa một hoặc nhiều nhóm mercapto và một hoặc nhiều nhóm hydroxyl, hợp chất polyol chứa hai hoặc nhiều nhóm hydroxyl và hợp chất amin.

Đối với hợp chất hydro hoạt tính, có thể sử dụng oligome của hợp chất hydro hoạt tính hoặc hợp chất được thế halogen của hợp chất hydro hoạt tính (ví dụ, hợp chất được thế clo hoặc hợp chất được thế brom).

Các hợp chất hydro hoạt tính có thể được sử dụng riêng hoặc trong hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại trong số chúng.

Hợp chất polythiol chứa hai hoặc nhiều nhóm mercapto

Các ví dụ về hợp chất polythiol chứa hai hoặc nhiều nhóm mercapto bao gồm các hợp chất như được minh họa trong WO2016/125736.

Theo phương án thứ nhất, từ quan điểm về việc duy trì chất lượng của vật liệu quang học và giảm thời gian sản xuất của vật liệu quang học, hợp chất polythiol tốt hơn là chứa ít nhất một loại được chọn từ nhóm chỉ bao gồm

4-mercaptometyl-1,8-dimercapto-3,6-dithiaoctan,

5,7-dimercaptometyl-1,11-dimercapto-3,6,9-trithiaundecan,

4,7-dimercaptometyl-1,11-dimercapto-3,6,9-trithiaundecan,

4,8-dimercaptometyl-1,11-dimercapto-3,6,9-trithiaundecan, pentaerythritol
 tetrakis(3-mercaptopropionat), bis(mercaptoetyl)sulfua, pentaerythritol
 tetrakis(2-mercaptoaxetat), 2,5-bis(mercaptometyl)-1,4-dithian,
 1,1,3,3-tetrakis(mercaptometylthio)propan,
 4,6-bis(mercaptometylthio)-1,3-dithian và
 2-(2,2-bis(mercaptometylthio)etyl)-1,3-dithietan,

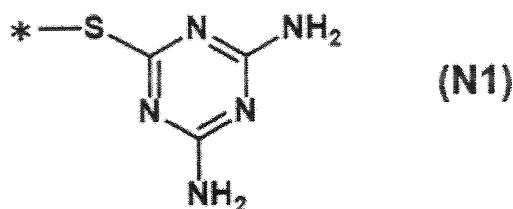
tốt hơn nữa là chứa ít nhất một chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm
 4-mercaptometyl-1,8-dimercapto-3,6-dithiaoctan,
 5,7-dimercaptometyl-1,11-dimercapto-3,6,9-trithiaundecan,
 4,7-dimercaptometyl-1,8-dimercapto-3,6-dithioundecan,
 4,7-dimercaptometyl-1,11-dimercapto-3,6,9-trithiaundecan,
 4,8-dimercaptometyl-1,11-dimercapto-3,6,9-trithiaundecan, pentaerythritol
 tetrakis(3-mercaptopropionat), pentaerythritol tetrakis(2-mercaptoaxetat), và
 2,5-bis(mercaptometyl)-1,4-dithian, và

vẫn tốt hơn nữa là chứa ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm
 4-mercaptometyl-1,8-dimercapto-3,6-dithiaoctan,
 5,7-dimercaptometyl-1,11-dimercapto-3,6,9-trithiaundecan,
 4,7-dimercaptometyl-1,11-dimercapto-3,6,9-trithiaundecan,
 4,8-dimercaptometyl-1,11-dimercapto-3,6,9-trithiaundecan và pentaerythritol
 tetrakis(3-mercaptopropionat).

Hợp chất polythiol chứa ba hoặc nhiều nhóm mercapto

Các ví dụ về hợp chất hydro hoạt tính cũng bao gồm hợp chất polythiol
 chứa ba hoặc nhiều nhóm mercapto.

Khi chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo
 phương án thứ nhất bao gồm hợp chất polythiol chứa ba hoặc nhiều nhóm
 mercapto làm hợp chất hydro hoạt tính, từ quan điểm về việc đẩy nhanh phản
 ứng polyme hóa, tốt hơn là chứa hợp chất (cũng được đề cập đến là hợp chất
 (N1)) trong đó ít nhất một nhóm mercapto trong số ba hoặc nhiều nhóm
 mercapto được chứa trong hợp chất polythiol chứa ba hoặc nhiều nhóm
 mercapto được thay thế bằng nhóm có công thức (N1) sau đây.



Trong công thức (N1), * là vị trí liên kết.

Trong chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo phương án thứ nhất, từ quan điểm về dễ điều chỉnh phản ứng polyme hóa, khi diện tích đỉnh được đo bằng sắc ký lỏng hiệu năng cao, diện tích đỉnh của hợp chất (N1) so với diện tích đỉnh 100 của hợp chất polythiol chứa ba hoặc nhiều nhóm mercapto tốt hơn là 3,0 hoặc nhỏ hơn và tốt hơn là 1,5 hoặc nhỏ hơn.

Khi diện tích đỉnh được đo bằng sắc ký lỏng hiệu năng cao, từ quan điểm về việc đẩy nhanh phản ứng polyme hóa, diện tích vùng đỉnh của hợp chất (N1) so với diện tích đỉnh 100 của hợp chất polythiol chứa ba hoặc nhiều nhóm mercapto tốt hơn là 0,01 hoặc lớn hơn.

Diện tích đỉnh bởi sắc ký lỏng hiệu năng cao có thể được đo bằng phương pháp được mô tả trong đoạn 0146 và đoạn tương tự của WO2014/027665.

Hợp chất hydroxythiol chứa một hoặc nhiều nhóm mercapto và một hoặc nhiều nhóm hydroxyl

Các ví dụ về hợp chất thiol chứa nhóm hydroxy bao gồm 2-mercaptoetanol, 3-mercapto-1,2-propandiol, glyxerin bis(mercaptoaxetat), 4-mercaptophenol, 2,3-dimercapto-1-propanol, pentaerythritol tris(3-mercaptopropionat), pentaerythritol tris(thioglycolat), nhưng không bị giới hạn ở chỉ các hợp chất được minh họa này.

Hợp chất polythiol chứa hai hoặc nhiều nhóm mercapto

Các ví dụ về hợp chất polyol bao gồm một hoặc nhiều rượu béo hoặc vòng béo. Các ví dụ về rượu béo mạch nhánh hoặc mạch thẳng, rượu vòng béo và rượu mà ít nhất một rượu được chọn từ nhóm chỉ bao gồm etylen oxit,

propylen oxit và ϵ -caprolacton được bổ sung vào đó. Các ví dụ cụ thể hơn của chúng bao gồm các hợp chất như được minh họa trong WO2016/125736.

Hợp chất polyol được mô tả nêu trên tốt hơn là ít nhất là một hợp chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm etylen glycol, dietylen glycol, trietylen glycol, propylen glycol, 1,3-propandiol, 1,2-xyclopentandiol, 1,3-xyclopentandiol, 1,2-xyclohexandiol, 1,3-xyclohexandiol và 1,4-xyclohexandiol.

Hợp chất amin

Các ví dụ về hợp chất amin bao gồm hợp chất polyamin bậc một như etylendiamin, 1,2- hoặc 1,3-diaminopropan, 1,2-, 1,3-, hoặc 1,4-diaminobutan, 1,5-diaminopentan, 1,6-diaminohexan, 1,7-diaminoheptan, 1,8-diamino-octan, 1,10-diamino-decan, 1,2-, 1,3-, hoặc 1,4-diaminoxyclohexan, *o*-, *m*-, hoặc *p*-diaminobenzen, 3,4- hoặc 4,4'-diaminobenzophenon, 3,4- hoặc 4,4'-diaminodiphenyl ete, 4,4'-diaminodiphenylmetan, 4,4'-diaminodiphenyl sulfid, 3,3' hoặc 4,4'-diaminodiphenyl sulfon, 2,7-diaminofluoren, 1,5-, 1,8-, hoặc 2,3-diaminonaphthalen, 2,3-, 2,6-, hoặc 3,4-diaminopyridin, 2,4- hoặc 2,6-diaminotoluen, *m*- hoặc *p*-xylendiamin, isophorondiamin, diaminometylbixycloheptan, 1,3- hoặc 1,4-diaminometylxyclohexan, 2- hoặc 4-aminopiperidin, 2- hoặc 4-aminometylpiperidin, 2- hoặc 4-aminoetylpiperidin, *N*-aminoetylmorpholin hoặc *N*-aminoetylmorpholin;

hợp chất amin bậc hai đơn chức như dietylamin, dipropylamin, di-*n*-butylamin, di-*sec*-butylamin, di-isobutylamin, di-*n*-pentylamin, di-3-pentylamin, di-*n*-pentylamin, di-3-pentylamin, dihexylamin, dioctylamin, di(2-ethylhexyl)amin, methylhexylamin, diallylamin, *N*-metyllallylamin, piperidin, pyrrolidin, diphenylamin, *N*-metylamin, *N*-etylamin, dibenzylamin, *N*-metylbenzylamin, *N*-metylbenzylamin, *N*-etylbenzylamin, dicyclohexylamin, *N*-metylanilin, *N*-etylanilin, dinaphthylamin, 1-metylpiperazin hoặc morpholin; và

hợp chất polyamin bậc hai như *N,N'*-dimetylendiamin, *N,N'*-dimetyl-1,2-diaminopropan, *N,N'*-dimetyl-1,3-diaminopropan, *N,N'*-dimetyl-1,2-diaminobutan, *N,N'*-dimetyl-1,3-diaminobutan,

N,N'-dimetyl-1,4-diaminobutan, *N,N'*-dimetyl-1,5-diaminopentan,
N,N'-dimetyl-1,6-diaminohexan, *N,N'*-dimetyl-1,7-diaminoheptan,
N,N'-dietyletylendiamin, *N,N'*-dietyl-1,2-diaminopropan,
N,N'-dietyl-1,3-diaminopropan, *N,N'*-dietyl-1,2-diaminobutan,
N,N'-dietyl-1,3-diaminobutan, *N,N'*-dietyl-1,4-diaminobutan,
N,N'-dietyl-1,5-diaminopentan, *N,N'*-dietyl-1,6-diaminohexan,
N,N'-dietyl-1,7-diaminoheptan, piperazin, 2-metylpiperazin,
 2,5-dimetylpiperazin, 2,6-dimetylpiperazin, homopiperazin,
 1,1-di-(4-piperidyl)metan, 1,2-di-(4-piperidyl)etan, 1,3-di-(4-piperidyl)propan,
 1,4-di-(4-piperidyl)butan hoặc tetrametylguanidin.

Trong số các hợp chất nêu trên, từ quan điểm về việc tăng độ bền nhiệt và chỉ số khúc xạ, hợp chất hydro hoạt tính tốt hơn là bao gồm hợp chất polythiol chứa hai hoặc nhiều nhóm mercapto.

Hàm lượng của hợp chất polythiol chứa hai hoặc nhiều nhóm mercapto so với tổng khối lượng của hợp chất hydro hoạt tính tốt hơn là 60% theo khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 70% theo khối lượng hoặc lớn hơn, và vẫn tốt hơn nữa là 80% theo khối lượng hoặc lớn hơn.

Trong hợp chất hydro hoạt tính theo phương án thứ nhất, tổng hàm lượng của 4-mercaptometyl-1,8-dimercapto-3,6-dithiaoctan, 5,7-dimercaptometyl-1,11-dimercapto-3,6,9-trithiaundecan, 4,7-dimercaptometyl-1,11-dimercapto-3,6,9-trithiaundecan, 4,8-dimercaptometyl-1,11-dimercapto-3,6,9-trithiaundecan và pentaerythritol tetrakis(3-mercaptopropionat) so với tổng khối lượng của hợp chất hydro hoạt tính tốt hơn là 60% theo khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 70% theo khối lượng hoặc lớn hơn, và vẫn tốt hơn nữa là 80% theo khối lượng hoặc lớn hơn.

Trong chế phẩm này, tỷ lệ molan (nhóm NCO / (nhóm OH + nhóm SH)) của các nhóm isoxyanat (nhóm NCO) trong hợp chất isoxyanat với tổng của nhóm hydroxyl (nhóm OH) và nhóm mercapto (nhóm SH) trong hợp chất hydro hoạt tính tốt hơn hơn là 0,8 hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 0,85 hoặc lớn hơn và vẫn tốt hơn nữa là 0,9 hoặc lớn hơn.

Trong chế phẩm này, tỷ lệ molan (nhóm NCO / (nhóm OH + nhóm SH)) của các nhóm isoxyanat (nhóm NCO) trong hợp chất isoxyanat với tổng của nhóm hydroxyl (nhóm OH) và nhóm mercapto (nhóm SH) trong hợp chất hydro hoạt tính tốt hơn hơn là 1,2 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 1,15 hoặc nhỏ hơn và vẫn tốt hơn nữa là 1,1 hoặc nhỏ hơn.

Chất xúc tác polyme hóa

Chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo phương án thứ nhất chứa ít nhất một chất xúc tác polyme hóa.

Chất xúc tác polyme hóa không bị giới hạn cụ thể, và ví dụ, chất xúc tác bazơ, chất xúc tác hữu cơ kim loại, kẽm carbamat, muối ammoni, axit sulfonic hoặc chất xúc tác tương tự có thể được sử dụng.

Các chất xúc tác polyme hóa được mô tả nêu trên có thể được sử dụng riêng hoặc hai hoặc nhiều loại trong số chúng có thể được sử dụng trong tổ hợp thích hợp.

Chất xúc tác bazơ

Các ví dụ về chất xúc tác bazơ bao gồm chất xúc tác amin (bao gồm chất xúc tác imidazol).

Các ví dụ của nó bao gồm chất xúc tác amin bậc 3 như triethylendiamin, *N,N*-dimetyletanolamin, triethylamin hoặc *N*-ethylmorpholin; 2-methylpyrazin, pyridin, α -picolin, β -picolin, γ -picolin, 2,6-lutidin, 3,5-lutidin, 2,4,6-collidin, 3-clopyridine, *N,N*-dietylanilin, *N,N*-dimetylanilin, hexametylentetramin, quinolin, isoquinolin, *N,N*-dimetyl-*p*-toluidin, *N,N*-dimethylpiperazin, quinaldin, 4-methylmorpholin, triallylamin, trioctylamin, 1,2-dimetylimidazol và 1-benzyl-2-metylimidazol.

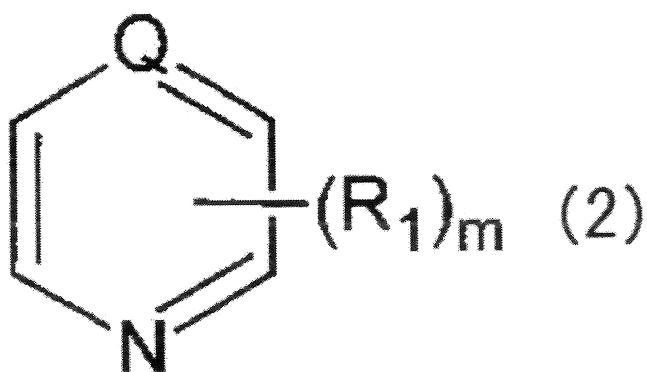
Trong số các hợp chất nêu trên, chất xúc tác amin tốt hơn là chất xúc tác bazơ.

Các ví dụ về chất xúc tác amin bao gồm 3,5-lutidin; 2,4,6-collidin; và chất xúc tác amin bậc ba như triethylendiamin, *N,N*-dimetyletanolamin, triethylamin hoặc *N*-ethylmorpholin.

Chất xúc tác amin được mô tả nêu trên tốt hơn là chứa ít nhất một chất

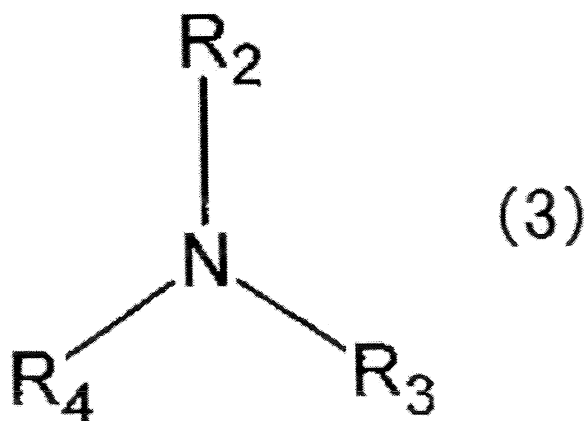
được chọn từ nhóm chỉ bao gồm 3,5-lutidin, 2,4,6-collidin, triethylendiamin, *N,N*-dimetyletanolamin và *N*-etylmorpholin.

Chất xúc tác bazơ tốt hơn là cũng chứa hợp chất có công thức (2) sau đây và/hoặc hợp chất có công thức (3) sau đây.



Trong công thức (2), R₁ là nhóm alkyl mạch thẳng có từ 1 đến 20 nguyên tử cacbon, nhóm alkyl mạch nhánh có từ 3 đến 20 nguyên tử cacbon, nhóm xycloalkyl có từ 3 đến 20 nguyên tử cacbon hoặc nguyên tử halogen và nhiều R₁ có thể là giống nhau hoặc khác nhau.

Q là nguyên tử cacbon hoặc nguyên tử nitơ. m là số nguyên từ 0 đến 5.



Trong công thức (3), mỗi R₂, R₃ và R₄ độc lập là nhóm alkyl mạch thẳng có từ 3

đến 20 nguyên tử cacbon, nhóm alkyl mạch nhánh có từ 3 đến 20 nguyên tử cacbon, nhóm xycloalkyl có từ 3 đến 20 nguyên tử cacbon, nhóm allyl hoặc nhóm hydrocacbon chứa nhóm hydroxyl.

Chất xúc tác bazơ tốt hơn là có giá trị pKa là 1 hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là có giá trị pKa là 3 hoặc cao hơn và vẫn tốt hơn nữa là có giá trị pKa là 4 hoặc cao hơn.

Chất xúc tác bazơ tốt hơn là có giá trị pKa là 9 hoặc nhỏ hơn và tốt hơn nữa có giá trị là 8 hoặc nhỏ hơn.

Có thể sử dụng giá trị pKa (chỉ số phân ly axit) có thể được đo bằng, ví dụ, (a) phương pháp được mô tả trong *The Journal of Physical Chemistry* tập 68, số 6, trang 1560 (1964), hoặc (b) phương pháp sử dụng máy chuẩn độ tự động đo hiệu điện thế (AT-610 (tên thương mại) hoặc tương tự) được sản xuất bởi Kyoto Electronics Manufacturing Co., Ltd. và (c) chỉ số phân ly axit được mô tả trong *the Chemical Handbook* được hiệu chỉnh bởi Hiệp hội hóa học Nhật Bản (ấn phẩm thứ ba được chỉnh sửa, công bố bởi Maruzen Corporation ngày 25 tháng 06 năm 1984).

Chất xúc tác hữu cơ kim loại

Các ví dụ về chất xúc tác hữu cơ kim loại bao gồm chất xúc tác thiếc hữu cơ; muối axit hữu cơ của sắt, niken, kẽm hoặc kim loại tương tự, hoặc chất xúc tác tương tự; phức hợp axetylaxetonat; chế phẩm chất xúc tác chứa hợp chất kim loại của axit carboxylic và hợp chất của muối amoni bậc bốn; chế phẩm chất xúc tác chứa hợp chất amin bậc ba hai vòng; và chất xúc tác kim loại trong đó nhóm alkoxy, carboxy hoặc nhóm tương tự được điều phối đến titan hoặc nhôm.

Trong số các chất xúc tác hữu cơ kim loại nêu trên, chất xúc tác thiếc hữu cơ là được ưu tiên.

Các ví dụ về chất xúc tác thiếc hữu cơ bao gồm dibutyltin diclorua (DBC), dimethyltin diclorua (DMC), dibutyltin dilaurat (DBTDL) và dibutyltin diacetat.

Chất xúc tác thiếc hữu cơ được mô tả nêu trên tốt hơn là chứa ít nhất một chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm dibutyltin diclorua, dimethyltin diclorua,

dibutyltin dilaurat và dibutyltin diacetat.

Chất xúc tác polyme hóa tốt hơn là chứa ít nhất một chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm chất xúc tác bazơ có giá trị pK_a là từ 4 đến 8 và chất xúc tác hữu cơ kim loại.

Chất xúc tác polyme hóa cũng tốt hơn là chứa ít nhất một chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm chất xúc tác amin và chất xúc tác thiếc hữu cơ.

Chất xúc tác polyme hóa tốt hơn là chứa ít nhất một chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm 3,5-lutidin, 2,4,6-collidin, trietyldiamin, *N,N*-dimetyletanolamin, *N*-etylmorpholin, dibutyltin diclorua, dimetyltin diclorua, dibutyltin dilaurat và dibutyltin diacetat.

Chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo phương án thứ nhất có hàm lượng chất xúc tác polyme hóa so với tổng 100 phần theo khối lượng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học là từ lớn hơn 0,05 phần theo khối lượng đến 2,0 phần theo khối lượng.

Hàm lượng chất xúc tác polyme hóa theo phương án thứ nhất chiếm lượng lớn so với phương pháp sản xuất vật liệu quang học thông thường.

Việc này cho phép nhiệt phản ứng (hoặc nhiệt từ tự gia nhiệt) của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học sẽ được tạo ra trong thời gian ngắn khi các monome dùng cho vật liệu quang học trong chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học được polyme hóa trong quá trình hóa cứng. Do đó, phản ứng polyme hóa có thể được đẩy nhanh một cách ưa thích, và vật liệu quang học chất lượng cao có thể thu được trong thời gian ngắn hơn trước đây, trong khi tăng độ nhớt của chế phẩm có thể polyme hóa được và triệt tiêu đối lưu nhiệt mà được coi là gây ra vẩn đục như được mô tả dưới đây.

Khi hàm lượng của chất xúc tác polyme hóa so với tổng 100 phần theo khối lượng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học là lớn hơn 0,05 phần theo khối lượng, phản ứng polyme hóa có thể được đẩy nhanh tốt, và do đó, có thể thu được vật liệu quang học chất lượng cao trong thời gian ngắn. Bằng cách đẩy nhanh tốt phản ứng polyme hóa, có thể cải thiện đặc

tính nhả khuôn khi tháo sản phẩm hóa cứng khỏi khuôn.

Từ quan điểm nêu trên, hàm lượng của chất xúc tác polyme hóa so với tổng 100 phần theo khối lượng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học tốt hơn là 0,08 phần theo khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn là 0,10 phần theo khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 0,13 phần theo khối lượng hoặc lớn hơn, và vẫn tốt hơn nữa là 0,17 phần theo khối lượng hoặc lớn hơn.

Khi hàm lượng của chất xúc tác polyme hóa so với tổng 100 phần theo khối lượng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học là 2,0 phần theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, ví dụ, có thể cải thiện đặc tính gia công khi đúc chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học trong khuôn.

Từ quan điểm được mô tả nêu trên, hàm lượng của chất xúc tác polyme hóa so với tổng 100 phần theo khối lượng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học tốt hơn là 1,8 phần theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 1,5 phần theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, vẫn tốt hơn nữa là 1,0 phần theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, đặc biệt tốt hơn là 0,5 phần theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, và vẫn tốt hơn nữa là 0,3 phần theo khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Hàm lượng của chất xúc tác polyme hóa có thể phụ thuộc thích hợp vào loại chất xúc tác polyme hóa, loại và lượng monome (hợp chất isoxyanat, hợp chất hydro hoạt tính, các thành phần khác và tương tự) sẽ được sử dụng và hình dạng mong muốn của vật phẩm đúc.

Khoảng hàm lượng chất xúc tác polyme hóa được mô tả nêu trên có thể được thay đổi thích hợp tùy thuộc vào loại monome dùng cho vật liệu quang học và chất xúc tác polyme hóa.

Ví dụ, khi monome dùng cho vật liệu quang học chứa dicyclohexylmetan diisoxyanat và hỗn hợp của 5,7-dimercaptometyl-1,11-dimercapto-3,6,9-trithiaundecan, 4,7-dimercaptometyl-1,11-dimercapto-3,6,9-trithiaundecan, và

4,8-dimercaptometyl-1,11-dimercapto-3,6,9-trithiaundecan, và chất xúc tác polyme hóa chứa 3,5-lutidin, chất polyme hóa được sử dụng, so với 100 phần theo khối lượng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học, tốt hơn là ở 1,0 phần theo khối lượng hoặc lớn hơn, và tốt hơn nữa là ở 1,5 phần theo khối lượng hoặc lớn hơn.

Ví dụ, khi monome dùng cho vật liệu quang học chứa 1,3-bis(isocyanatometyl)cyclohexan, pentaerythritol tetrakis(2-mercaptoacetat), và 2,5-bis(mercaptometyl)-1,4-dithian và chất xúc tác polyme hóa chứa 3,5-lutidin, chất xúc tác polyme hóa, so với 100 phần theo khối lượng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học, tốt hơn là ở 0,03 phần theo khối lượng hoặc lớn hơn, và tốt hơn nữa là ở 0,07 phần theo khối lượng hoặc lớn hơn.

Chất xúc tác polyme hóa tốt hơn là thỏa mã điều kiện 1 sau đây.

[điều kiện 1]

$-E_a/R$ là từ -7.100 đến -2.900

(trong đó E_a là năng lượng hoạt hóa được tính bằng đồ thị Arrhenius từ các hằng số vận tốc phản ứng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học ở hai hoặc nhiều nhiệt độ khác nhau và R là hằng số khí 8,314 J/mol/K.)

Khi chất xúc tác polyme hóa thỏa mãn điều kiện 1, có thể triệt tiêu các biến đổi trong vận tốc polyme hóa trong quy trình polyme hóa và hóa cứng chế phẩm có thể polyme hóa được, và do đó, có thể triệt tiêu độ méo quang học và vẩn đục và có thể thu được vật liệu quang học có bề ngoài tốt.

Giá trị E_a được tính bằng phương pháp sau đây.

Giá trị E_a được tính bằng cách thực hiện:

quy trình đạt được các đặc tính vật lý trong đó, khi gia nhiệt chế phẩm 1 chứa hợp chất có khả năng phản ứng polyme hóa và lượng được xác định trước của chất xúc tác polyme hóa và giữ ở nhiều nhiệt độ, đạt được các đặc tính vật lý 1a thu được từ nhóm chức của hợp chất có khả năng phản ứng polyme hóa trước khi gia nhiệt và các đặc tính vật lý 1b thu được từ nhóm chức của hợp chất có

khả năng phản ứng polyme hóa sau khi gia nhiệt trong khoảng thời gian được xác định trước;

quy trình tính toán tốc độ của nhóm chức còn lại trong đó tốc độ của nhóm chức còn lại 1 ở nhiều nhiệt độ được tính từ các đặc tính 1a và các đặc tính vật lý 1b;

quy trình tính toán hằng số vận tốc phản ứng trong đó hằng số vận tốc phản ứng 1 ở nhiều nhiệt độ được tính toán từ tốc độ của nhóm chức còn lại 1 dựa trên phương trình của vận tốc phản ứng; và

quy trình khớp trong đó tính toán năng lượng hoạt hóa E_a và hệ số tần số A từ các hằng số vận tốc phản ứng 1 với nhiều nhiệt độ bởi đồ thị Arrhenius.

Sử dụng E_a được tính toán để xác định liệu rằng chất xúc tác polyme hóa có thỏa mãn điều kiện 1 hay không.

Các khía cạnh cụ thể về phương pháp tính toán giá trị E_a và phương pháp xác định liệu rằng chất xúc tác polyme hóa thỏa mãn điều kiện 1 là giống như các khía cạnh trong WO2020/256057.

Chất phụ gia khác

Chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo phương án thứ nhất có thể bao gồm chất phụ gia tùy ý.

Các ví dụ về chất phụ gia tùy ý bao gồm hợp chất đổi màu theo ánh sáng, chất nhả khuôn bên trong, chất hóa xanh và chất hấp thụ tia cực tím.

Hợp chất đổi màu theo ánh sáng

Các hợp chất đổi màu theo ánh sáng là các hợp chất mà cấu trúc phân tử của chúng được thay đổi ngược lại bằng cách phát xạ ra ánh sáng ở bước sóng cụ thể, và các đặc tính hấp thụ của chúng (phổ hấp thụ) thay đổi theo đó.

Các ví dụ về hợp chất đổi màu theo ánh sáng được sử dụng theo phương án thứ nhất bao gồm hợp chất mà các đặc tính hấp thụ của chúng (phổ hấp thụ) thay đổi tùy thuộc vào bước sóng cụ thể của ánh sáng.

Theo phương án thứ nhất, hợp chất đổi màu theo ánh sáng không bị giới hạn cụ thể, và hợp chất đã biết thông thường bất kỳ mà có thể được sử dụng cho các thấu kính đổi màu theo ánh sáng có thể được chọn và được sử dụng nếu

thích hợp. Ví dụ, một hoặc nhiều hợp chất sau đây có thể được sử dụng tùy thuộc vào việc tạo màu mong muốn: hợp chất spiropyran, hợp chất spirooxazin, hợp chất fulgidic, hợp chất naphthopyran và hợp chất bisimidazol.

Chất nhả khuôn bên trong

Các ví dụ về chất nhả khuôn bên trong bao gồm este phosphat của axit. Các ví dụ về este phosphat của axit bao gồm monoeste của axit phosphoric và dieste của axit phosphoric mà có thể được sử dụng riêng hoặc trong hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại trong số chúng.

Chất hóa xanh

Các ví dụ về chất hóa xanh bao gồm chất mà có dải hấp thụ ở vùng bước sóng da cam sang màu vàng của dải ánh sáng nhìn thấy và có chức năng điều chỉnh màu sắc của vật liệu quang học được làm từ nhựa. Các ví dụ cụ thể về chất hóa xanh còn bao gồm chất có màu xanh da trời chuyển sang màu tím.

Chất hấp thụ tia cực tím

Các ví dụ về chất hấp thụ tia cực tím sẽ được sử dụng bao gồm chất hấp thụ tia cực tím benzophenon như 2,2'-dihydroxy-4-metoxybenzophenon; chất hấp thụ tia cực tím triazin ultraviolet như 2-[4-[(2-hydroxy-3-dodecyloxypropyl)oxy]-2-hydroxyphenyl]4,6-bis(2,4-dimethylphenyl)-1,3,5-triazin; và chất hấp thụ tia cực tím benzotriazol như 2-(2*H*-benzotriazol-2-yl)-4-methylphenol hoặc 2-(2*H*-benzotriazol-2-yl)-4-*tert*-octylphenol, và các ví dụ ưu tiên của nó bao gồm chất hấp thụ tia cực tím benzotriazol như 2-(2*H*-benzotriazol-2-yl)-4-*tert*-octylphenol hoặc 2-(5-*clo*-2*H*-benzotriazol-2-yl)-4-methyl-6-*tert*-butylphenol. Các chất hấp thụ tia cực tím có thể được sử dụng riêng hoặc trong hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại trong số chúng.

Độ nhớt

Từ quan điểm về việc triệt tiêu vẩn đục, chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo phương án thứ nhất có độ nhớt được đo bằng máy đo độ nhớt loại B ở 25°C và 60 vòng quay/phút là 10 mPa·s hoặc lớn

hơn, và tốt hơn là 40 mPa·s hoặc lớn hơn, tốt hơn là 70 mPa·s hoặc lớn hơn, vẫn tốt hơn nữa là 80 mPa·s hoặc lớn hơn, đặc biệt tốt hơn là 100 mPa·s hoặc lớn hơn, và vẫn tốt hơn nữa là 120 mPa·s hoặc lớn hơn.

Từ quan điểm về việc duy trì các đặc tính gia công ưa thích khi đúc vật liệu quang học thành các hình dạng mong muốn, chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo phương án thứ nhất có độ nhớt được đo bằng máy đo độ nhớt loại B ở 25°C và 60 vòng quay/phút là 1.000 mPa·s hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là 700 mPa·s hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn nữa là 400 mPa·s hoặc nhỏ hơn.

Độ nhớt của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo phương án thứ nhất có thể được điều chỉnh tùy thuộc vào ứng dụng của sản phẩm hóa cứng sẽ thu được.

Ví dụ, khi sử dụng khuôn dùng cho các thấu kính bổ sung để thu được sản phẩm hóa cứng, mặt cuối (hoặc cổng phun) là hẹp (ví dụ, từ 1 mm đến 3 mm), và do đó, chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo phương án thứ nhất tốt hơn là có độ nhớt từ 10 mPa·s đến 100 mPa·s từ quan điểm về việc triệt tiêu vẩn đục.

Mặt khác, khi sử dụng khuôn dùng cho các thấu kính thông thường ngoài các thấu kính bổ sung để thu được sản phẩm hóa cứng, mặt cuối (hoặc cổng phun) là rộng (ví dụ, từ 5 mm đến 15 mm), và do đó, chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo phương án thứ nhất tốt hơn là có độ nhớt được mô tả nêu trên từ 10 mPa·s đến 1.000 mPa·s, và tốt hơn nữa là từ 100 mPa·s đến 1.000 mPa·s, từ quan điểm về việc triệt tiêu vẩn đục.

Bằng cách tăng độ nhớt của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học, đối lưu nhiệt do sự chênh lệch nhiệt độ giữa bên trong và bên ngoài của chế phẩm có thể được triệt tiêu khi nhiệt được áp dụng vào chế phẩm từ bên ngoài, theo đó làm giảm vẩn đục từ sự đối lưu nhiệt.

Tuy nhiên, khi lượng chất xúc tác nhỏ, tốc độ làm đặc trong quá trình polyme hóa là không đủ, và sự chênh lệch nhiệt độ tối đa không đủ lớn để triệt tiêu sự đối lưu nhiệt và do đó, nhiệt độ không thể tăng lên nhanh trong thời gian

ngắn. Hơn nữa, thời gian cần để hoàn thành quá trình polyme hóa cũng dài hơn.

Mặt khác, sáng chế cho phép độ nhớt của toàn bộ chế phẩm tăng lên nhanh hơn bằng cách tăng lượng chất xúc tác đến khoảng tối ưu, xét đến khả năng phản ứng của hợp chất isoxyanat không chứa vòng thơm. Do đó, có thể triệt tiêu đối lưu nhiệt do nhiệt độ tăng nhanh trong khi kiểm soát độ không đều trong polyme hóa, và việc polyme hóa có thể tiến hành trong thời gian ngắn.

Tỷ lệ chất xúc biến

Chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo phương án thứ nhất tốt hơn là có tỷ lệ chất xúc biến là 1,3 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 1,2 hoặc nhỏ hơn và vẫn tốt hơn nữa là 1,1 hoặc nhỏ hơn.

Khi tỷ lệ chất xúc biến của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo phương án thứ nhất là 1,3 hoặc nhỏ hơn, chế phẩm này có thể được làm đầy nhanh vào trong vật chứa polyme hóa, như khuôn như được mô tả dưới đây và đối lưu nhiệt trong quá trình polyme hóa có thể được triệt tiêu để còn ngăn ngừa việc tạo ra vẩn sọc hoặc tương tự, trong monome dùng cho vật liệu quang học. Do đó, việc tạo ra vẩn sọc hoặc tương tự có thể được triệt tiêu trong vật liệu quang học sẽ thu được và có thể duy trì chất lượng ưa thích.

Chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo phương án thứ nhất tốt hơn là có tỷ lệ chất xúc biến là 0,9 hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 0,95 hoặc cao hơn và vẫn tốt hơn nữa là 1,0 hoặc cao hơn.

Tỷ lệ chất xúc biến được tính bằng cách chia độ nhớt η_1 đo được bằng máy đo độ nhớt loại B ở 25°C và vận tốc quay là 6 vòng quay/phút cho độ nhớt η_2 đo được ở vận tốc quay là 60 vòng quay/phút.

Tỷ lệ chất xúc biến có thể được giảm, ví dụ, bằng cách giảm trọng lượng phân tử của hai hoặc nhiều monome dùng cho vật liệu quang học, bằng cách giới hạn mức độ polyme hóa tiền polyme đến dưới mức độ nhất định hoặc bằng cách giảm tỷ lệ của cấu trúc này mà tạo ra tính đàn hồi trong monome.

Chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo phương án thứ nhất tốt hơn là chứa hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học, chất xúc tác polyme hóa, và tiền polyme là polyme của hai

hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học và chứa nhóm chức có thể polyme hóa được.

Tiền polyme là polyme của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học và tiền polyme này chứa nhóm chức có thể polyme hóa được.

Sản phẩm hóa cứng thu được bằng cách polyme hóa tiền polyme và hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học có thể được sử dụng làm vật liệu quang học.

Các ví dụ về tiền polyme bao gồm polyme trong đó các nhóm chức có thể polyme hóa được của hai trong các monome dùng cho vật liệu quang học không được polyme hóa ở tỷ lệ tương đương là 1:1, và polyme trong đó hai trong các monome dùng cho vật liệu quang học được polyme hóa ở tỷ lệ tương đương không cân bằng.

Nhóm chức có thể polyme hóa được được mô tả nêu trên là nhóm chức có khả năng polyme hóa với nhóm chức có thể polyme hóa được khác và các ví dụ cụ thể của chúng bao gồm nhóm chức chứa hydro hoạt tính như nhóm isoxyanat hoặc nhóm mercapto như được mô tả dưới đây.

Việc polyme hóa ở tỷ lệ tương đương là 1:1 nghĩa là, ví dụ, khi polyme hóa mà sử dụng hợp chất isoxyanat và hợp chất polythiol, các nhóm isoxyanat của hợp chất isoxyanat và các nhóm mercapto của hợp chất polythiol được polyme hóa ở tỷ lệ molan là 1:1.

Chế phẩm tiền polyme có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học

Chế phẩm tiền polyme có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo phương án thứ nhất là chế phẩm tiền polyme có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học mà chứa tiền polyme là polyme của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học và tiền polyme này chứa nhóm chức có thể polyme hóa được, chất xúc tác polyme hóa, trong đó ít nhất một trong hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học là hợp chất isoxyanat không chứa vòng thiom và độ nhớt đo được bằng máy đo độ nhớt loại B ở 25°C và 60 vòng quay/phút là từ 10 mPa·s đến 2.000 mPa·s.

Các chế phẩm tiền polyme tốt hơn là có độ nhớt mà khó thay đổi theo

thời gian (là ổn định). Ví dụ, tốt hơn là chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học không chứa các thành phần với các nhóm chức có thể polyme hóa được khác mà có khuynh hướng polyme hóa và phản ứng với các nhóm chức có thể polyme hóa được chứa trong tiền polyme như được mô tả dưới đây.

Độ nhót ổn định của chế phẩm tiền polyme có nghĩa là khi chế phẩm tiền polyme được lưu trữ ở 20°C trong 24 giờ, sự thay đổi về độ nhót là 10% hoặc nhỏ hơn trước và sau khi bảo quản.

Các ví dụ cụ thể, các ví dụ cụ thể ưu tiên, các khía cạnh ưu tiên và tương tự đối với monome dùng cho vật liệu quang học của các chế phẩm tiền polyme có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học và chất xúc tác polyme hóa là giống các ví dụ cụ thể, các ví dụ cụ thể ưu tiên, các khía cạnh ưu tiên và tương tự đối với monome dùng cho vật liệu quang học và các chất xúc tác polyme hóa được mô tả trong đoạn về các chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học.

Việc xác định tiền polyme của chế phẩm tiền polyme có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học là giống với việc xác định tiền polyme được mô tả trong đoạn về chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học.

Các ví dụ cụ thể, các ví dụ cụ thể ưu tiên, các khía cạnh ưu tiên và các khía cạnh tương tự của các hợp chất isoxyanat không chứa vòng thơm được chứa làm các monome dùng cho vật liệu quang học của chế phẩm tiền polyme có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học và độ nhót là giống như các ví dụ cụ thể, các ví dụ cụ thể ưu tiên, các khía cạnh ưu tiên, và các khía cạnh tương tự được mô tả trong đoạn về chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học.

Chế phẩm tiền polyme có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo phương án thứ nhất tốt hơn là có hàm lượng chất xúc tác polyme hóa so với tổng 100 phần theo khối lượng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học là từ 0,1 phần theo khối lượng đến 4,0 phần theo

khối lượng.

Khi hàm lượng của chất xúc tác polyme hóa so với tổng 100 phần theo khối lượng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học là 0,1 phần theo khối lượng hoặc lớn hơn, phản ứng polyme hóa có thể tốt hơn là được đẩy nhanh, và do đó vật liệu quang học chất lượng cao có thể thu được trong thời gian ngắn. Bằng cách đẩy nhanh phản ứng polyme hóa một cách ưa thích, có thể cải thiện đặc tính nhả khuôn khi tháo sản phẩm hóa cứng khỏi khuôn.

Từ quan điểm được mô tả nêu trên, hàm lượng của chất xúc tác polyme hóa so với tổng 100 phần theo khối lượng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học tốt hơn là 0,15 phần theo khối lượng hoặc lớn hơn, và tốt hơn nữa là 0,20 phần theo khối lượng hoặc lớn hơn.

Khi hàm lượng của chất xúc tác polyme hóa so với tổng 100 phần theo khối lượng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học là 4,0 phần theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, ví dụ, có thể cải thiện đặc tính gia công khi đúc chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học vào trong khuôn.

Từ quan điểm được mô tả nêu trên, hàm lượng của chất xúc tác polyme hóa so với tổng 100 phần theo khối lượng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học tốt hơn là 3,0 phần theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là 2,0 phần theo khối lượng hoặc nhỏ hơn và vẫn tốt hơn nữa là 1,0 phần theo khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Tỷ lệ chất xúc biến

Tỷ lệ chất xúc biến của chế phẩm tiền polyme có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo phương án thứ nhất tốt hơn là 1,3 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 1,2 hoặc nhỏ hơn và vẫn tốt hơn nữa là 1,1 hoặc nhỏ hơn.

Khi tỷ lệ chất xúc biến của chế phẩm tiền polyme có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo phương án thứ nhất là 1,3 hoặc nhỏ hơn, chế phẩm này có thể được làm đầy nhanh vào trong vật chứa polyme hóa, như khuôn như được mô tả dưới đây và đổi lưu nhiệt trong quá trình polyme hóa có

thể được triệt tiêu để còn ngăn ngừa việc tạo ra vẩn đục hoặc tương tự, trong monome dùng cho vật liệu quang học. Do đó, việc tạo ra vẩn đục và tương tự có thể được triệt tiêu trong vật liệu quang học thu được, và có thể duy trì chất lượng ưa thích.

Chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo phương án thứ nhất tốt hơn là có tỷ lệ chất xúc biến là 0,9 hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 0,95 hoặc cao hơn và vẫn tốt hơn nữa là 1,0 hoặc cao hơn.

Phương pháp đo tỷ lệ chất xúc biến là như được mô tả nêu trên.

Từ quan điểm về đặc tính gia công của chế phẩm, trong chế phẩm tiền polyme có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo phương án thứ nhất, tiền polyme có thể tốt hơn là chứa nhóm isoxyanat.

Nói cách khác, tốt hơn là không phải tất cả các nhóm isoxyanat được chứa trong tiền polyme được polyme hóa, và chỉ một số trong các nhóm isoxyanat này được polyme hóa, và tốt hơn là 85% hoặc lớn hơn của các nhóm isoxyanat chứa trong hợp chất isoxyanat được sử dụng để sản xuất chế phẩm tiền polyme duy trì không bị polyme hóa.

Khi tiền polyme chứa nhóm isoxyanat, nói cách khác, tiền polyme chứa nhiều hợp chất isoxyanat hơn các monome khác dùng cho vật liệu quang học mà có thể polyme hóa bằng hợp chất isoxyanat, độ nhớt của chế phẩm tiền polyme có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học có thể được giữ thấp khi độ nhớt của monome khác dùng cho vật liệu quang học cao, mà tạo điều kiện thuận lợi cho việc gia công của chế phẩm.

Trong chế phẩm tiền polyme có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo phương án thứ nhất, cũng tốt hơn là tiền polyme về cơ bản là không chứa các nhóm isoxyanat.

Tiền polyme về cơ bản là không chứa các nhóm isoxyanat" nghĩa là hầu hết tất cả các nhóm isoxyanat được polyme hóa.

Cụ thể là, "tiền polyme không chứa các nhóm isoxyanat" nghĩa là hàm lượng của các nhóm isoxyanat trong tiền polyme là dưới giới hạn phát hiện khi được đo bằng máy đo phổ IR.

Khi tiền polyme về cơ bản là không chứa các nhóm isoxyanat, về cơ bản là không có các nhóm isoxyanat phản ứng cao và do đó, có thể cải thiện độ ổn định của chế phẩm tiền polyme có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học.

Trong chế phẩm tiền polyme có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo phương án thứ nhất, giá trị thu được bằng cách trừ chỉ số khúc xạ B của chế phẩm nguyên liệu tiền polyme, là chế phẩm trước khi tạo thành tiền polyme và là chế phẩm chứa hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học và chất xúc tác polyme hóa, từ chỉ số khúc xạ A của chế phẩm tiền polyme có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học (còn được gọi là "chỉ số khúc xạ A - chỉ số khúc xạ B") tốt hơn là lớn hơn 0, tốt hơn nữa là lớn hơn 0,003, và vẫn tốt hơn nữa là lớn hơn 0,003, và vẫn tốt hơn nữa là lớn hơn 0,01.

Chỉ số khúc xạ A là chỉ số khúc xạ của chế phẩm tiền polyme có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học sau khi polyme hóa monome và chất xúc tác polyme hóa để thu được tiền polyme và chỉ số khúc xạ B là chỉ số khúc xạ của chế phẩm nguyên liệu của tiền polyme trước khi polyme hóa của monome và chất xúc tác polyme hóa để thu được tiền polyme.

Khi chỉ số khúc xạ A - chỉ số khúc xạ B là nằm trong khoảng được mô tả nêu trên, thì trở nên dễ dàng điều chỉnh độ nhớt của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học đến mức được xác định trước. Sản phẩm hóa cứng của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học trở nên dễ dàng ổn định chất lượng (ví dụ, chỉ số khúc xạ, hoặc bề ngoài).

Chỉ số khúc xạ A - chỉ số khúc xạ B có thể là 0,020 hoặc nhỏ hơn, hoặc 0,018 hoặc nhỏ hơn.

Khi tiền polyme chứa nhóm isoxyanat, chỉ số khúc xạ A - chỉ số khúc xạ B tốt hơn là 0,005 hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn nữa là 0,010 hoặc lớn hơn. Chỉ số khúc xạ A - chỉ số khúc xạ B tốt hơn là 0,030 hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn nữa là 0,020 hoặc nhỏ hơn.

Mặt khác, khi tiền polyme về cơ bản là không chứa các nhóm isoxyanat,

chỉ số khúc xạ A - chỉ số khúc xạ B tốt hơn là 0,003 hoặc lớn hơn, và tốt hơn là 0,005 hoặc lớn hơn. Chỉ số khúc xạ A - chỉ số khúc xạ B tốt hơn là 0,020 hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn nữa là 0,015 hoặc nhỏ hơn.

Sản phẩm hóa cứng

Sản phẩm hóa cứng theo phương án thứ nhất là sản phẩm hóa cứng của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo phương án thứ nhất hoặc chế phẩm tiền polyme có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo phương án thứ nhất.

Từ quan điểm về việc giảm vẩn đục, khi chất xúc tác amin được sử dụng làm chất xúc tác polyme hóa, hàm lượng amin trong sản phẩm hóa cứng theo phương án thứ nhất tốt hơn là 0,03% theo khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 0,05% theo khối lượng hoặc lớn hơn, và vẫn tốt hơn nữa là 0,07% theo khối lượng hoặc lớn hơn.

Từ quan điểm về việc cải thiện đặc tính gia công của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học, hàm lượng amin trong sản phẩm hóa cứng theo phương án thứ nhất tốt hơn là 2,5% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 2,0% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, và vẫn tốt hơn nữa là 1,5% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Hàm lượng của các amin được mô tả nêu trên là hàm lượng của các amin đo được bằng sắc ký khí -khối phổ từ chế phẩm diclometan thu được bằng cách phân tán sản phẩm hóa cứng trong diclometan và bằng cách tách chiết siêu âm.

Từ quan điểm về việc giảm vẩn đục, khi sử dụng chất xúc tác thiếc hữu cơ, sản phẩm hóa cứng theo phương án thứ nhất tốt hơn là có hàm lượng thiếc là 0,05% theo khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 0,1% theo khối lượng hoặc lớn hơn, và vẫn tốt hơn nữa là 0,2% theo khối lượng hoặc lớn hơn.

Từ quan điểm về việc cải thiện đặc tính gia công của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học, hàm lượng thiếc của sản phẩm hóa cứng theo phương án thứ nhất tốt hơn là 2,5% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 2,0% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, và vẫn tốt hơn nữa là 1,5% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Phương pháp đo hàm lượng amin trong sản phẩm hóa cứng là như sau.

Đặt 200 mg sản phẩm hóa cứng được nghiền thành bột bằng giũa kim loại và 3 mL diclometan vào trong ống ly tâm (thể tích: 10 mL), mà được tách chiết siêu âm ở nhiệt độ phòng trong 10 phút bằng máy làm sạch siêu âm (được sản xuất bởi IUCHI Corporation, US-4), và ly tâm ở 4.000 vòng quay/phút trong 10 phút bằng máy ly tâm (được sản xuất bởi KUBOTA Corporation, máy ly tâm nhỏ để bàn 2410).

Thu gom dịch nổi và phân bố phần còn lại lần nữa trong 3 mL diclometan và đưa vào việc tách chiết siêu âm và ly tâm được mô tả nêu trên (sau đây, còn được gọi là "chiết phần còn lại").

Sau khi tiến hành tách chiết phần còn lại được mô tả nêu trên hai lần nữa, bổ sung diclometan vào dịch lỏng nổi thu được để tạo ra tổng thể tích 10 mL.

Lọc 10 mL dịch nổi và phân tích bằng sắc ký khí - khối phổ (còn được đề cập đến là GC-MS) (hệ GC-MS: được sản xuất bởi Agilent, 6890GC/5973N MSD, cột: CP-Sil 8 CB đối với amin (0,25 mm ID $\times$ 30 m F.T = 0,25 μ m)) để thu được giá trị diện tích đỉnh có nguồn gốc từ amin. Đường cong chuẩn của diện tích đỉnh bắt nguồn từ amin thu được và lượng amin được tạo ra để xác định hàm lượng amin trong sản phẩm hóa cứng.

Amin được mô tả nêu trên có nghĩa là hợp chất amin mà có thể được sử dụng làm chất xúc tác polyme hóa hoặc hợp chất amin thu được từ hợp chất amin được mô tả nêu trên.

Cụ thể là trong các ứng dụng quang học mà yêu cầu độ trong suốt quang học, mức độ chấn sáng của sản phẩm hóa cứng theo phương án thứ nhất tốt hơn là nhỏ hơn 50 và tốt hơn nữa là nhỏ hơn 35.

Độ chấn sáng được đo bằng phương pháp sau đây.

Ánh sáng từ nguồn sáng (ví dụ, Luminar Ace LA-150A được sản xuất bởi Hayashi Repic Co., Ltd.) được truyền qua sản phẩm hóa cứng ở nơi tối. Hình ảnh của ánh sáng được truyền qua sản phẩm hóa cứng được nhập vào trong thiết bị xử lý ảnh (ví dụ, thiết bị xử lý ảnh được sản xuất bởi Ube Information Systems Inc.), tiến hành xử lý bóng trên hình ảnh được nhập vào, độ bóng trong

hình ảnh được xử lý được định lượng đối với mỗi điểm ảnh, và sử dụng giá trị được tính là trung bình các giá trị số học của độ bóng ở các điểm ảnh tương ứng làm độ chấn sáng.

Sản phẩm hóa cứng theo phương án thứ nhất tốt hơn là không có vẩn sọc với độ dài là 1,0 mm hoặc lớn hơn nằm trong bán kính là 15 mm từ tâm của sản phẩm hóa cứng và tốt hơn nữa là không có vẩn sọc với độ dài là 1,0 mm hoặc lớn hơn nằm trong và ngoài bán kính là 15 mm từ tâm của sản phẩm hóa cứng.

Đặc biệt hơn là, sản phẩm hóa cứng theo phương án thứ nhất có thể là sản phẩm hóa cứng của hai hoặc nhiều monome quang học khác nhau, trong đó ít nhất một trong hai hoặc nhiều monome vật liệu quang học khác nhau là hợp chất isoxyanat chứa vòng thơm trong đó không có vẩn sọc có chiều dài là 1,0 mm hoặc lớn hơn nằm trong bán kính là 15 mm từ tâm của sản phẩm hóa cứng, và hàm lượng amin, như được đo bằng sắc ký khí - khối phổ, là từ 0,03% theo khối lượng đến 2,5% theo khối lượng.

Hai hoặc nhiều monome khác nhau và các hợp chất isoxyanat không chứa vòng thơm là như được mô tả nêu trên.

Trong sản phẩm hóa cứng của sáng chế, hai hoặc nhiều monome quang học khác nhau có thể không chứa hợp chất isoxyanat ngoài hợp chất isoxyanat chứa vòng thơm.

Khi hai hoặc nhiều monome quang học khác nhau bao gồm hợp chất isoxyanat mà không có vòng thơm và hợp chất isoxyanat mà chứa vòng thơm, từ quan điểm về việc kiểm soát phản ứng polyme hóa, tỷ lệ của hợp chất isoxyanat không có vòng thơm so với hợp chất isoxyanat có vòng thơm, đối với tỷ lệ molan của các nhóm isoxyanat, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 7:3 đến 0:10, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 2:8 đến 0:10.

Phương pháp sản xuất vật liệu quang học

Phương pháp sản xuất vật liệu quang học theo phương án thứ nhất bao gồm phương pháp sản xuất A và phương pháp sản xuất B sau đây.

Phương pháp sản xuất A

Phương pháp sản xuất A bao gồm quy trình điều chế là điều chế chế

phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học mà chứa hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học, và chất xúc tác polyme hóa, trong đó ít nhất một trong hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học là hợp chất isoxyanat không chứa vòng thơm, và hàm lượng của chất xúc tác polyme hóa so với tổng 100 phần theo khối lượng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học là từ lớn hơn 0,010 phần theo khối lượng đến 0,50 phần theo khối lượng; quy trình đúc khuôn trong đó độ nhớt của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học, được đo bằng máy đo độ nhớt loại B ở 25°C và 60 vòng quay/phút, được điều chỉnh đến từ 10 mPa.s đến 1.000 mPa.s và đúc vào trong khuôn; và quy trình hóa cứng trong đó chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học được hóa cứng bằng cách polyme hóa hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học trong chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học trong khuôn này.

Khi phương pháp sản xuất A bao gồm quy trình điều chế được mô tả nêu trên, quy trình điều chỉnh độ nhớt được mô tả nêu trên và quy trình hóa cứng được mô tả nêu trên, có thể duy trì chất lượng của vật liệu quang học sẽ thu được và có thể giảm vật liệu quang học.

Phương pháp sản xuất A có thể bao gồm quy trình điều chế được mô tả nêu trên, quy trình điều chỉnh độ nhớt và quy trình hóa cứng được mô tả nêu trên, theo thứ tự được đề cập.

Trong chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học được điều chế trong quy trình điều chế trong phương pháp sản xuất A, hàm lượng của chất xúc tác polyme hóa so với tổng 100 phần theo khối lượng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học là từ lớn hơn 0,010 phần theo khối lượng đến 0,50 phần theo khối lượng. Hàm lượng của chất xúc tác polyme hóa này là lượng lớn so với các phương pháp sản xuất dùng cho vật liệu quang học thông thường.

Việc này cho phép nhiệt phản ứng (hoặc nhiệt từ việc tự gia nhiệt) của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học sẽ được tạo ra

trong thời gian ngắn khi polyme hóa các monome dùng cho vật liệu quang học trong chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học trong quy trình hóa cứng.

Do nhiệt phản ứng được mô tả nêu trên có thể được ứng dụng để đẩy nhanh phản ứng polyme hóa của các monome dùng cho vật liệu quang học trong chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học, có thể thu được vật liệu quang học chất lượng cao trong thời gian ngắn hơn trước.

Thông thường là, chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học được gia nhiệt chủ yếu để tạo ra phản ứng polyme hóa, trong khi đó trong phương pháp sản xuất A, việc gia nhiệt chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học không nhất thiết được yêu cầu.

Do phương pháp sản xuất A cũng ứng dụng việc tự gia nhiệt chế phẩm, việc polyme hóa có thể được tiến hành mà không có sự phụ thuộc quá mức vào việc cấp nhiệt từ nguồn bên ngoài, và do đó, cùng với việc tăng độ nhớt của chế phẩm như được mô tả dưới đây, có thể triệt tiêu sự không đồng đều về nhiệt và đối lưu nhiệt trong chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học và có thể triệt tiêu việc tạo ra vân sọc.

Theo sáng chế, vân sọc là tình trạng mà trong đó chỉ số khúc xạ của phần một phần cụ thể khác với chỉ số khúc xạ thông thường xung quanh. Vân sọc cũng có thể được mô tả là tình trạng mà gây thiệt hại cho ứng dụng mong muốn của vật liệu quang học. Vân sọc trong vật liệu quang học là một loại khuyết tật.

Quy trình điều chế

Phương pháp sản xuất A bao gồm quy trình điều chế là điều chế chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học chứa hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học và chất xúc tác polyme hóa, trong đó ít nhất một trong hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học là hợp chất isoxyanat không chứa vòng thơm, hàm lượng của chất xúc tác polyme hóa so với tổng 100 phần theo khối lượng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học là từ lớn hơn 0,010 phần theo khối lượng đến 0,50 phần theo khối lượng.

Quy trình điều chế này có thể là quy trình điều chế đơn giản chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học được sản xuất trước hoặc có thể là quy trình sản xuất chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học.

Quy trình điều chế này không bị giới hạn cụ thể nếu chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học chứa hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học và chất xúc tác polyme hóa.

Đối với chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học, có thể sử dụng các sản phẩm dễ sản xuất hoặc có thể trộn và điều chế ít nhất hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học và chất xúc tác polyme hóa.

Phương pháp trộn được mô tả nêu trên không bị giới hạn cụ thể, và phương pháp đã biết bất kỳ có thể được sử dụng.

Nhiệt độ mà tại đó mỗi thành phần trong số các thành phần được mô tả nêu trên được trộn không bị giới hạn cụ thể, và tốt hơn là 30°C hoặc thấp hơn, và tốt hơn nữa là nhiệt độ phòng (25°C) hoặc thấp hơn.

Từ quan điểm về thời gian sống công nghệ (pot life) của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học sẽ được điều chế, nhiệt độ này tốt hơn là được thiết lập thậm chí thấp hơn 25°C . Tuy nhiên, khi độ hòa tan của chất phụ gia như chất nhả khuôn bên trong và mỗi trong các thành phần được mô tả nêu trên là không được ưa thích, nhiệt độ của mỗi trong các thành phần được mô tả nêu trên có thể tăng lên trước để hòa tan chất phụ gia được mô tả nêu trên trong mỗi trong các thành phần được mô tả nêu trên.

Mỗi thành phần trong các thành phần được mô tả nêu trên tốt hơn là được trộn dưới khí trơ khô để ngăn hơi ẩm khởi đi vào chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học.

Quy trình điều chế tốt hơn là quy trình sản xuất chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học bằng cách trộn trước phần của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học với chất xúc tác polyme hóa, và sau đó còn trộn lượng cân bằng của hai hoặc nhiều monome khác nhau

dùng cho vật liệu quang học.

Việc này ngăn sự polyme hóa của phần của các monome dùng cho hai hoặc nhiều vật liệu quang học khác nhau và lượng cân bằng của các monome dùng cho hai hoặc nhiều vật liệu quang học khác nhau khỏi xảy ra cho đến khi hỗn hợp chứa phần của các monome được mô tả nêu trên dùng cho hai hoặc nhiều vật liệu quang học khác nhau và chất xúc tác polyme hóa được mô tả nêu trên được trộn với hỗn hợp mà không chứa chất xúc tác polyme hóa được mô tả nêu trên và chứa lượng cân bằng của các monome được mô tả nêu trên dùng cho hai hoặc nhiều vật liệu quang học khác nhau.

Do đó, thời điểm bắt đầu của việc polyme hóa có thể được điều chỉnh bằng cách thực hiện các quy trình điều chế theo thứ tự nêu trên. Do đó, ví dụ, có thể cải thiện đặc tính gia công khi phun chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học vào trong khuôn.

Trong quy trình điều chế, sau khi chất xúc tác polyme hóa được trộn trước với một phần của các monome dùng cho hai hoặc nhiều vật liệu quang học khác nhau, lượng cân bằng của các monome được mô tả nêu trên dùng cho hai hoặc nhiều vật liệu quang học khác nhau có thể được trộn trong một bước hoặc được chia thành nhiều bước.

Các ví dụ về khía cạnh cụ thể của quy trình điều chế bao gồm khía cạnh sau đây.

Thứ nhất, nạp một phần monome dùng cho vật liệu quang học và chất phụ gia (ví dụ, chất nhả khuôn bên trong) để điều chế chất lỏng được trộn. Sau khi khuấy chất lỏng được trộn này trong một giờ ở 25°C để hòa tan hoàn toàn mỗi thành phần, nạp thêm một phần của monome còn lại dùng cho vật liệu quang học, và khuấy hỗn hợp để tạo ra dung dịch đồng nhất. Việc khuấy được tiến hành ở dung dịch này để thu được chất lỏng được trộn thứ nhất.

Tiếp theo, khuấy lượng cân bằng của các monome dùng cho vật liệu quang học và chất xúc tác ở 25°C trong 30 phút để hòa tan chúng hoàn toàn để thu được chất lỏng được trộn thứ hai.

Sau đó, trộn chất lỏng được trộn thứ nhất và chất lỏng được trộn thứ hai

để thu được chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học là dung dịch đồng nhất.

Quy trình đúc khuôn

Phương pháp sản xuất B bao gồm quy trình đúc khuôn trong đó độ nhớt của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học, mà được đo bằng máy đo độ nhớt loại B ở 25°C và 60 vòng quay/phút, được điều chỉnh đến từ 10 mPa·s đến 1.000 mPa·s và chế phẩm này được đúc khuôn vào trong khuôn.

Bằng cách điều chỉnh độ nhớt của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học trong khoảng được mô tả nêu trên và đúc khuôn chế phẩm này, độ nhớt của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học sẽ được sản xuất trong quy trình sản xuất chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học có thể được tạo ra trong khoảng thích hợp từ quan điểm về việc triệt tiêu vẩn đục trong vật liệu quang học sẽ thu được.

Từ quan điểm được mô tả nêu trên, độ nhớt của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học là 10 mPa·s hoặc cao hơn, và tốt hơn là 40 mPa·s hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 70 mPa·s hoặc cao hơn, vẫn tốt hơn nữa là 80 mPa·s hoặc cao hơn, đặc biệt tốt hơn là 100 mPa·s hoặc cao hơn, và vẫn tốt hơn nữa là 120 mPa·s hoặc cao hơn.

Từ quan điểm về việc duy trì đặc tính gia công ưa thích khi đúc vật liệu quang học thành hình dạng mong muốn, độ nhớt của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học là 1.000 mPa·s hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là 700 mPa·s hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn nữa là 400 mPa·s hoặc nhỏ hơn.

Phương pháp điều chỉnh độ nhớt của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học không bị giới hạn.

Ví dụ, độ nhớt của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học có thể được điều chỉnh bằng cách bổ sung hợp chất có độ nhớt cao, gia nhiệt, khuấy hoặc các phương pháp khác.

Quy trình hóa cứng

Phương pháp sản xuất A bao gồm quy trình hóa cứng là hóa cứng chế

phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học bằng cách polyme hóa hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học trong chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học trong khuôn.

Do phương pháp sản xuất A bao gồm quy trình sản xuất, chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học có thể được polyme hóa và vật liệu quang học có thể được sản xuất.

Thông thường là, khi phản ứng polyme hóa được thực hiện, thì phản ứng polyme hóa này được tạo ra bằng cách gia nhiệt chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học. Chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học trong phương pháp sản xuất A có thể đẩy nhanh phản ứng polyme hóa của các monome dùng cho vật liệu quang học trong chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học bằng cách tăng nhiệt phản ứng (hoặc nhiệt từ việc tự gia nhiệt) liên quan đến phản ứng polyme hóa.

Do đó, trong phương pháp sản xuất A, chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học không nhất thiết được gia nhiệt, nhưng có thể được gia nhiệt.

Nói cách khác, trong quy trình hóa cứng của phương pháp sản xuất A, chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học có thể được hóa cứng bằng cách polyme hóa bằng cách để chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học đứng yên.

Môi trường trong đó quy trình hóa cứng được thực hiện không bị giới hạn cụ thể, và khuôn có thể được gia nhiệt và được hóa cứng từ bên ngoài khuôn này. Tuy nhiên, từ quan điểm về việc polyme hóa trong thời gian ngắn trong khi cải thiện chất lượng quang học như vân sọc, quy trình này tốt hơn là quy trình trong đó chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học được hóa cứng bằng cách cho phép chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học đứng yên trong không gian hệ kín.

Bằng cách đặt chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học trong không gian kín, có thể ngăn nhiệt được tạo ra bằng cách tự gia nhiệt chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học khỏi được

giải phóng ra bên ngoài. Việc này cho phép nhiệt được tạo ra bằng cách tự gia nhiệt sẽ giữ được trong không gian kín, mà đẩy nhanh phản ứng polyme hóa một cách hiệu quả và cho phép vật liệu quang học được sản xuất trong thời gian ngắn hơn.

Các ví dụ về không gian hệ kín bao gồm môi trường được cách nhiệt.

Môi trường được cách nhiệt đề cập đến môi trường trong đó triệt tiêu nhiệt được giữ lại bên trong và việc dẫn nhiệt giữa bên trong và bên ngoài. Môi trường trong đó việc dẫn nhiệt giữa bên trong và bên ngoài được triệt tiêu có nghĩa là môi trường trong đó độ dẫn nhiệt giữa bên trong và bên ngoài của hệ kín sao cho có thể hóa cứng chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học khi chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học được để yên trong không gian hệ kín.

Môi trường được cách nhiệt có thể được tạo ra, ví dụ, bằng cách sử dụng vật liệu cách nhiệt.

Cụ thể là, bằng cách đặt chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học trong vật chứa được cách nhiệt mà được làm từ vật liệu cách nhiệt, có thể giữ nhiệt bên trong vật chứa được cách nhiệt và có thể triệt tiêu việc dẫn nhiệt giữa bên trong và bên ngoài.

Độ dẫn nhiệt của vật liệu cách nhiệt tốt hơn là 0,50 W/mK hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 0,10 W/mK hoặc nhỏ hơn và vẫn tốt hơn nữa là 0,05 W/mK hoặc nhỏ hơn.

Khối lượng riêng của vật liệu cách nhiệt tốt hơn là 10 kg/m³ hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 15 kg/m³ hoặc cao hơn, và vẫn tốt hơn nữa là 20 kg/m³ hoặc cao hơn.

Đối với "cách nhiệt" hoặc "môi trường được cách nhiệt" trong phương pháp sản xuất A, tốt hơn là gia nhiệt bình phản ứng được cách nhiệt đến trạng thái ổn nhiệt (bình phản ứng ổn nhiệt) nằm trong khoảng mà không can thiệp vào phản ứng polyme hóa do nhiệt phản ứng của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học hoặc đẩy nhanh một cách chặt chẽ phản ứng polyme hóa của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học

bằng cách gia nhiệt bên ngoài.

Việc này cho phép nhiệt độ môi trường trong bình phản ứng (bình phản ứng nhiệt tĩnh) trong đó khuôn được đặt để giữ ở trạng thái được giữ nhiệt hoặc ở trạng thái nhiệt tĩnh tùy thuộc vào nhiệt độ tăng lên do việc tự gia nhiệt của các monome dùng cho vật liệu quang học hoặc tương tự, theo đó đẩy nhanh phản ứng polyme hóa ưa thích hơn.

Đối với môi trường được cách nhiệt, ví dụ, có thể sử dụng bình phản ứng được cách nhiệt hoặc bình phản ứng ôn nhiệt như được mô tả nêu trên.

Ví dụ, việc polyme hóa được cách nhiệt sử dụng bình phản ứng được cách nhiệt (bình phản ứng ôn nhiệt) có thể được tiến hành bằng thủ tục sau đây khi đặt khuôn mà monome được phun vào đó trong vật chứa chân không là bình phản ứng được cách nhiệt.

Bề mặt trong của vật chứa chân không được phủ bằng chi tiết có các đặc tính cách nhiệt và giữ nhiệt như bột uretan hoặc phao câu, và khuôn này mà monome được phun vào đó được đóng gói với thành phần như vải nếu cần thiết. Sau đó, khuôn được phun với monome được cho phép đứng yên trong vật chứa chân không được mô tả nêu trên.

Quy trình hóa cứng được mô tả nêu trên có thể là quy trình hóa cứng chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học bằng cách cho phép chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học đứng yên mà không cần gia nhiệt từ bên ngoài.

Như được mô tả nêu trên, trong phương pháp sản xuất A, chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học không nhất thiết cần được gia nhiệt.

Để gia nhiệt từ bên ngoài, có thể sử dụng thiết bị mà có thể làm tăng gánh nặng kinh tế. Phương pháp sản xuất A có thể giảm gánh nặng kinh tế do vật liệu quang học có thể được sản xuất bằng phương pháp đơn giản.

Quy trình hóa cứng được mô tả nêu trên tốt hơn là quy trình mà trong đó chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học được hóa cứng bằng cách cho phép chế phẩm đứng yên trong thời gian từ 2 đến 10 giờ.

Theo các phương pháp thông thường, phản ứng polyme hóa thường được thực hiện trong vài giờ đến vài chục giờ (ví dụ, khoảng từ 20 giờ đến 48 giờ) trong khi nhiệt độ tăng dần bằng cách gia nhiệt.

Khi thời gian cho phản ứng polyme hóa là ngắn, vật liệu quang học không thể đạt được hoặc chất lượng của vật liệu quang học bị suy giảm do chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học hoàn toàn không được hóa cứng.

Tuy nhiên, theo phương pháp sản xuất A, vật liệu quang học có thể được sản xuất trong thời gian ngắn trong khi duy trì chất lượng của vật liệu quang học sẽ thu được. Cụ thể là, có thể sản xuất vật liệu quang học bằng cách cho phép chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học đứng yên trong 10 giờ hoặc nhỏ hơn.

Từ quan điểm nêu trên, tốt hơn nữa là cho phép chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học đứng yên trong 8 giờ hoặc nhỏ hơn trong quy trình hóa cứng.

Từ quan điểm về việc thu được vật liệu quang học mà trải qua phản ứng polyme hóa và đã được hóa cứng tốt, chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học tốt hơn là được phép đứng yên trong 2 giờ hoặc lớn hơn, và tốt hơn nữa là cho phép đứng yên trong 5 giờ hoặc lớn hơn.

Trong quy trình hóa cứng, có thể đề xuất quy trình bức xạ vi sóng trong đó vi sóng được bức xạ vào chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học trong giai đoạn được xác định trước, nếu cần.

Các ví dụ về một khía cạnh của quy trình hóa cứng bao gồm khía cạnh mà bao gồm quy trình a và quy trình b.

Quy trình a: Phun chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học (được đúc khuôn) vào trong khuôn (trong khoang của khuôn).

Quy trình b: Cho phép khuôn mà chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học được phun vào đó đứng yên trong không gian kín trong khoảng thời gian được xác định trước để trải qua quá trình polyme hóa được cách nhiệt.

Quy trình a

Thứ nhất, chế phẩm có thể polyme hóa được được phun vào trong khuôn đúc (khuôn) được giữ bằng dây thừng hoặc băng dán. Tại thời điểm này, tùy thuộc vào các đặc tính vật lý dùng cho vật liệu quang học sẽ thu được, tốt hơn là tiến hành xử lý khử bọt dưới áp suất giảm hoặc xử lý lọc dưới áp suất hoặc áp suất giảm, hoặc tương tự, nếu cần.

Quy trình b

Mặc dù các điều kiện polyme hóa không bị giới hạn, nhưng tốt hơn là điều chỉnh các điều kiện theo hợp phần của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học, loại và lượng chất xúc tác được sử dụng, và hình dạng của khuôn.

Khuôn được phun chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học có thể được cho phép đứng yên trong môi trường được cách nhiệt trong thời gian từ 2 đến 4 giờ cho việc polyme hóa.

Trong quy trình b, nếu cần, quy trình gia nhiệt có thể được bổ sung sau khi quy trình polyme hóa được cách nhiệt mà trong đó cho phép khuôn được phun chế phẩm có thể polyme hóa được đối với vật liệu quang học đứng yên trong khoảng thời gian được xác định trước trong môi trường được cách nhiệt.

Trong quy trình b, nếu cần, song song với quy trình cho phép khuôn được phun chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học đứng yên trong môi trường được cách nhiệt (polyme hóa được cách nhiệt), khuôn được phun chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học có thể được gia nhiệt liên tục hoặc không liên tục ở nhiệt độ mà không vượt quá việc tự gia nhiệt phát ra bởi chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học trong quy trình polyme hóa được cách nhiệt, hoặc có thể gia nhiệt phần bên trong của bình phản ứng được cách nhiệt để duy trì nhiệt độ môi trường trong bình phản ứng được cách nhiệt.

Quy trình ủ

Phương pháp sản xuất A có thể bao gồm, nếu cần, quy trình ủ mà trong đó ủ chế phẩm có thể polyme hóa được hóa cứng dùng cho vật liệu quang học.

Nhiệt độ mà tại đó tiến hành quy trình ủ thường từ 50 đến 150°C, và tốt hơn là từ 90 đến 140°C, và tốt hơn nữa là từ 100 đến 130°C.

Các quy trình khác

Phương pháp sản xuất A có thể bao gồm các quy trình khác nếu cần.

Các ví dụ về các quy trình khác bao gồm quy trình phun mà trong đó chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học được phun vào trong khuôn trong trường hợp sản xuất vật liệu quang học mà sử dụng khuôn.

Các ứng dụng của vật liệu quang học

Vật liệu quang học trong phương pháp sản xuất A có thể được sử dụng cho các thấu kính nhựa, lăng kính, sợi quang học, các chất nền ghi thông tin, bộ lọc, các diot phát sáng và vật liệu quang học tương tự.

Trong số các ứng dụng nêu trên, vật liệu quang học theo phương án thứ nhất có thể được sử dụng thích hợp dùng cho các thấu kính nhựa, và thích hợp hơn đối với các thấu kính nhựa dùng cho kính.

Phương pháp sản xuất B

Phương pháp sản xuất B là phương pháp sản xuất vật liệu quang học, phương pháp này bao gồm:

quy trình điều chế là điều chế tổng 100 phần theo khối lượng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học và từ 0,010 phần theo khối lượng đến 2,0 phần theo khối lượng của chất xúc tác polyme hóa; và

quy trình tiền polyme hóa là thu được, bằng cách thu được tiền polyme bằng cách trộn một phần của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học và ít nhất một phần của chất xúc tác polyme hóa và polyme hóa ít nhất một phần trong phần của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học, hỗn hợp chứa tiền polyme, trong đó:

ít nhất một trong số hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học là hợp chất isoxyanat không chứa vòng thơm,

Phương pháp sản xuất B bao gồm quy trình điều chế và quy trình tiền polyme hóa, mà triệt tiêu vẫn sọc trong vật liệu quang học sẽ thu được và làm giảm thời gian sản xuất vật liệu quang học.

Phương pháp sản xuất B tốt hơn là bao gồm, ngoài quy trình điều chế tiền polyme hóa, quy trình sản xuất chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học được mô tả nêu trên trong đó, bằng cách còn bổ sung ít nhất lượng cân bằng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học vào hỗn hợp chứa tiền polyme, thu được chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học chứa hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học, tiền polyme, và chất xúc tác polyme hóa; và

quy trình hóa cứng trong đó thu được vật liệu quang học là sản phẩm hóa cứng của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học, bằng cách hóa cứng hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học trong chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học.

Phương pháp sản xuất B bao gồm, ngoài quy trình điều chế và quy trình tiền polyme hóa, quy trình sản xuất chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học và quy trình hóa cứng, mà có thể triệt tiêu vẫn sọc một cách ưa thích hơn trong vật liệu quang học sẽ thu được và có thể làm giảm một cách ưa thích hơn thời gian sản xuất của vật liệu quang học.

Trong chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học được điều chế trong quy trình điều chế trong phương pháp sản xuất B, hàm lượng của chất xúc tác polyme hóa so với tổng 100 phần theo khối lượng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học là từ 0,010 phần theo khối lượng đến 2,0 phần theo khối lượng. Như trong trường hợp của phương pháp sản xuất A, hàm lượng của chất xúc tác polyme hóa này là lượng lớn so với các phương pháp sản xuất thông thường dùng cho vật liệu quang học.

Do đó, như trong trường hợp phương pháp sản xuất A, có thể thu được vật liệu quang học chất lượng cao với việc triệt tiêu vẫn sọc trong thời gian ngắn hơn trước đây.

Như trong trường hợp phương pháp sản xuất A, việc gia nhiệt chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học không nhất thiết được yêu cầu trong phương pháp sản xuất B.

Bằng cách bao gồm quy trình điều chế, quy trình tiền polyme hóa, quy

trình sản xuất chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học và quy trình hóa cứng, phương pháp sản xuất B có thể triệt tiêu sự đối lưu trong khuôn trong đó phản ứng polyme hóa xảy ra, và có thể triệt tiêu việc tạo ra vân sọc trong sản phẩm hóa cứng sẽ thu được.

Phương pháp sản xuất B bao gồm quy trình tiền polyme hóa mà có thể duy trì một cách ưa thích khả năng bảo quản của hỗn hợp chứa tiền polyme (ví dụ, chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học) so với các trường hợp không cần tiền polyme hóa.

Ví dụ, khi hỗn hợp chứa tiền polyme được lưu trữ trong khoảng thời gian nhất định, có thể triệt tiêu phản ứng polyme hóa trong hỗn hợp. Nói cách khác, có thể đảm bảo thời gian sống công nghệ lâu hơn.

Quy trình điều chế

Phương pháp sản xuất B bao gồm quy trình điều chế trong đó điều chế tổng 100 phần theo khối lượng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học và từ 0,010 đến 2,0 phần theo khối lượng chất xúc tác polyme hóa.

Trong quy trình điều chế, điều chế tổng 100 phần theo khối lượng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học và từ 0,010 đến 2,0 phần theo khối lượng chất xúc tác polyme hóa.

Nói cách khác, phương pháp sản xuất B sử dụng chất xúc tác polyme hóa là từ 0,010 đến 0,50 phần theo khối lượng đối với tổng 100 phần theo khối lượng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học.

Bằng cách sử dụng chất xúc tác polyme hóa là 0,010 phần theo khối lượng hoặc lớn hơn đối với 100 phần theo khối lượng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học, có thể đẩy nhanh phản ứng polyme hóa một cách ưa thích, và do đó, có thể thu được vật liệu quang học chất lượng cao với vân sọc được triệt tiêu trong thời gian ngắn. Bằng cách đẩy nhanh phản ứng polyme một cách ưa thích, có thể cải thiện đặc tính nhả khuôn khi loại bỏ sản phẩm hóa rắn khỏi khuôn.

Từ quan điểm được mô tả nêu trên, chất xúc tác polyme hóa được sử

dùng, so với 100 phần theo khối lượng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học, tốt hơn là 0,015 phần theo khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là ở 0,038 phần theo khối lượng hoặc lớn hơn, vẫn tốt hơn là ở 0,10 phần theo khối lượng hoặc lớn hơn, và đặc biệt tốt hơn là ở 0,17 phần theo khối lượng hoặc lớn hơn.

Khoảng hàm lượng chất xúc tác polyme hóa được mô tả nêu trên có thể được thay đổi thích hợp tùy thuộc vào loại monome dùng cho vật liệu quang học và chất xúc tác polyme hóa.

Ví dụ, khi monome dùng cho vật liệu quang học chứa 2,5(6)-bis(isoxyanatometyl)-bixyclo-[2.2.1]-heptan, pentaerythritol tetrakis(3-mercaptopropionat), và 4-mercaptopmetyl-1,8-dimercapto-3,6-dithiaoctan, và chất xúc tác polyme hóa chứa 3,5-lutidin, chất xúc tác polyme hóa được sử dụng, so với 100 phần theo khối lượng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học, tốt hơn là ở 0,10 phần theo khối lượng hoặc lớn hơn, và tốt hơn nữa là ở 0,17 phần theo khối lượng hoặc lớn hơn.

Bằng cách sử dụng chất xúc tác polyme hóa là 2,0 phần theo khối lượng hoặc nhỏ hơn đối với 100 phần theo khối lượng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học, ví dụ, đặc tính gia công khi phun chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học trong khuôn có thể được cải thiện.

Từ quan điểm được mô tả nêu trên, sử dụng chất xúc tác polyme hóa, so với 100 phần theo khối lượng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học, tốt hơn là ở 1,5 phần theo khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Tùy thuộc vào loại monome dùng cho vật liệu quang học và chất xúc tác polyme hóa, chất xúc tác polyme hóa có thể được sử dụng, so với 100 phần theo khối lượng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học, 1,0 phần theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, 0,3 phần theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, hoặc 0,15 phần theo khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Lượng chất xúc tác polyme hóa có thể được thiết lập thích hợp tùy thuộc

vào loại chất xúc tác polyme hóa, loại và lượng monome (hợp chất isoxyanat, hợp chất hydro hoạt tính, các thành phần khác và loại tương tự) sẽ được sử dụng và hình dạng mong muốn của vật phẩm đúc.

Quy trình tiền polyme hóa

Phương pháp sản xuất B bao gồm quy trình tiền polyme hóa là thu được, bằng cách thu được tiền polyme bằng cách trộn một phần của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học và ít nhất một phần của chất xúc tác polyme hóa và polyme hóa ít nhất một phần trong phần của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học, hỗn hợp chứa tiền polyme.

Các tác giả sáng chế xem xét rằng việc đối lưu gây ra do sự phân bố nhiệt độ không đều trong khuôn trong đó phản ứng polyme hóa xảy ra là một trong các nguyên nhân về vẩn đục trong sản phẩm hóa cứng sẽ thu được.

Do đó, các tác giả sáng chế tập trung vào thực tế rằng, khi một phần của các monome dùng cho vật liệu quang học được tiền polyme hóa để tạo ra tiền polyme và chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học chứa tiền polyme, thì độ nhớt của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học tăng lên. Việc này có thể triệt tiêu việc đối lưu trong khuôn.

Phương pháp sản xuất B có thể giảm sự chênh lệch nhiệt độ giữa bên trong và bên ngoài của khuôn bằng cách ngăn việc tự gia nhiệt khỏi thoát ra bên ngoài.

Kết hợp với các quan điểm được mô tả nêu trên, phương pháp sản xuất B được coi là có khả năng triệt tiêu vẩn đục trong sản phẩm hóa rắn sẽ thu được.

Phương pháp sản xuất B có thể thu được tiền polyme với thời gian sống công nghệ tuyệt vời bằng cách bao gồm tất cả một trong hai hoặc lớn hơn của các monome của vật liệu quang học khác nhau, một số monome khác của vật liệu quang học khác với monome được mô tả nêu trên, và tất cả hoặc một phần của chất xúc tác polyme hóa trong quy trình tiền polyme hóa.

Các khía cạnh về "phần của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học" không bị giới hạn cụ thể.

Ví dụ, "phần của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học" có thể là các lượng theo từng phần của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học tương ứng.

"Phần của hai hoặc nhiều monome của vật liệu quang học khác nhau" có thể là tất cả của một hoặc nhiều monome của vật liệu quang học khác nhau.

Trong quy trình tiền polyme hóa, chất xúc tác polyme hóa có thể được sử dụng một phần hoặc đầy đủ.

Khi sử dụng một phần của chất xúc tác polyme hóa, các khía cạnh về "một phần chất xúc tác polyme hóa" không bị giới hạn cụ thể, như là trường hợp với "một phần của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học".

Ví dụ, "một phần của chất xúc tác polyme hóa" có thể là lượng của một phần của chất xúc tác polyme hóa.

Khi sử dụng một phần của chất xúc tác polyme hóa làm chất xúc tác polyme hóa, từ quan điểm về việc đảm bảo thời gian sống công nghệ dài, phần chất xúc tác polyme hóa trong 100 phần theo khối lượng của chất xúc tác polyme hóa tốt hơn là từ 5 đến 80 phần theo khối lượng, tốt hơn nữa là từ 10 đến 60 phần theo khối lượng, và vẫn tốt hơn nữa là từ 15 đến 50 phần theo khối lượng.

Từ quan điểm về việc đảm bảo thời gian sống công nghệ dài, phần của hai hoặc nhiều monome dùng cho vật liệu quang học trong 100 phần theo khối lượng của hai hoặc nhiều monome dùng cho vật liệu quang học tốt hơn là từ 5 đến 95 phần theo khối lượng, tốt hơn nữa là từ 20 đến 80 phần theo khối lượng, và vẫn tốt hơn nữa là từ 30 đến 70 phần theo khối lượng.

Các ví dụ về các khía cạnh cụ thể của quy trình tiền polyme hóa được mô tả dưới đây, nhưng quy trình tiền polyme hóa trong phương pháp sản xuất B không bị giới hạn ở các khía cạnh sau đây.

Khía cạnh a

Quy trình tiền polyme hóa theo khía cạnh a là quy trình trong đó trộn phần của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học và tất

cả chất xúc tác polyme hóa và polyme hóa ít nhất một phần trong phần của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học để thu được tiền polyme, theo đó thu được hỗn hợp chứa tiền polyme.

Trong khía cạnh a, phần của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học tốt hơn là bao gồm tất cả của một trong hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học và phần monome khác dùng cho vật liệu quang học ngoài một monome dùng cho vật liệu quang học.

Khía cạnh b

Quy trình tiền polyme hóa theo khía cạnh b là quy trình trong đó trộn một phần của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học và một phần của chất xúc tác polyme hóa và polyme hóa ít nhất một phần trong phần của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học để thu được tiền polyme, theo đó thu được hỗn hợp chứa tiền polyme.

Khi phương pháp sản xuất B bao gồm quy trình tiền polyme hóa theo khía cạnh b, quy trình sản xuất chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học được mô tả dưới đây là quy trình trong đó bổ sung ít nhất lượng cân bằng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học và lượng cân bằng của chất xúc tác polyme hóa vào hỗn hợp chứa tiền polyme để thu được chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học chứa hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học, tiền polyme và chất xúc tác polyme hóa.

Theo khía cạnh b, tốt hơn là hai hoặc nhiều monome của vật liệu quang học khác nhau nhau bao gồm hợp chất isoxyanat, một phần của hai hoặc nhiều monome của vật liệu quang học khác nhau bao gồm một phần của hợp chất isoxyanat, và lượng cân bằng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học chứa lượng cân bằng của hợp chất isoxyanat.

Quy trình điều chỉnh độ nhớt

Phương pháp sản xuất B tốt hơn là còn bao gồm quy trình điều chỉnh độ nhớt để điều chỉnh độ nhớt của hỗn hợp chứa tiền polyme đến từ 30 mPa·s đến 2.000 mPa·s sau khi quy trình tiền polyme hóa và trước quy trình sản xuất chế

phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học.

Khi độ nhớt của hỗn hợp chứa tiền polyme là nằm trong khoảng được mô tả nêu trên, từ quan điểm về việc triệt tiêu vẩn sọc trong vật liệu quang học sẽ thu được, độ nhớt của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học được sản xuất trong quy trình sản xuất chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học có thể được thực hiện trong khoảng thích hợp. Do đó, có thể triệt tiêu vẩn sọc trong vật liệu quang học sẽ thu được.

Từ quan điểm được mô tả nêu trên, độ nhớt của hỗn hợp chứa tiền polyme tốt hơn là từ 40 mPa·s đến 2.000 mPa·s, và tốt hơn nữa là từ 50 mPa·s đến 1.800 mPa·s.

Độ nhớt được đo bằng cách sử dụng máy đo độ nhớt loại B dưới các điều kiện là 25°C và 60 rpm (vòng quay/phút).

Các phương pháp điều chỉnh độ nhớt của hỗn hợp chứa tiền polyme không bị giới hạn cụ thể.

Ví dụ, độ nhớt của hỗn hợp chứa tiền polyme có thể được điều chỉnh bằng các phương pháp như bổ sung hợp chất có độ nhớt cao, gia nhiệt và khuấy. Nhiệt độ mà tại đó hỗn hợp chứa tiền polyme được điều chế không bị giới hạn cụ thể, nếu nhiệt độ đủ cao để thu được tiền polyme bằng phản ứng polyme hóa. Ví dụ, nhiệt độ có thể từ 20°C đến 50°C, hoặc từ 25°C đến 45°C.

Thời gian khuấy để điều chế hỗn hợp chứa tiền polyme không bị giới hạn cụ thể nếu thời gian khuấy đủ dài để thu được tiền polyme thông qua phản ứng polyme hóa. Ví dụ, thời gian có thể là từ 30 phút đến 5 giờ hoặc từ 1 giờ đến 5 giờ.

Cụ thể là, phương pháp điều chế hỗn hợp chứa tiền polyme có thể là phương pháp điều chế hỗn hợp chứa tiền polyme bằng cách khuấy dưới các điều kiện là 40°C trong 3 giờ trong khi điều chỉnh độ nhớt.

Quy trình sản xuất chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học

Phương pháp sản xuất B bao gồm quy trình sản xuất chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học trong đó, bằng cách bổ sung ít

nhất lượng cân bằng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học vào hỗn hợp chứa tiền polyme, thu được chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học chứa hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học, tiền polyme và chất xúc tác polyme hóa.

Quy trình sản xuất chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học là quy trình trong đó bổ sung ít nhất lượng cân bằng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học và lượng cân bằng của chất xúc tác polyme hóa vào hỗn hợp chứa tiền polyme để thu được chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học chứa hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học, tiền polyme và chất xúc tác polyme hóa.

Việc này ngăn sự xuất hiện của việc polyme hóa tiền polyme và lượng cân bằng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học được mô tả nêu trên cho đến khi trộn hỗn hợp chứa tiền polyme và lượng cân bằng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học được mô tả nêu trên.

Do đó, bằng cách thực hiện quy trình sản xuất chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học ở thời điểm thích hợp, ví dụ, có thể cải thiện đặc tính gia công khi phun chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học vào trong khuôn.

Trong quy trình sản xuất chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học, khi bổ sung lượng cân bằng của ít nhất hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học vào hỗn hợp chứa tiền polyme, lượng cân bằng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học có thể được trộn trong một bước hoặc được chia thành nhiều bước.

"Lượng cân bằng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học" có nghĩa là lượng cân bằng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học so với "phần của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học" trong quy trình tiền polyme hóa.

"Lượng cân bằng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật

liệu quang học" có thể là các monome dùng cho vật liệu quang học mà có các nhóm chức mà polyme hóa so với các nhóm chức có thể polyme hóa được của tiền polyme, và trong đó lượng nhóm chức mà polyme hóa so với các nhóm chức có thể polyme hóa được của tiền polyme được mô tả nêu trên là lượng (hoặc lượng tương đương) mà có thể polyme hóa với hầu như tất cả các nhóm chức có thể polyme hóa được của tiền polyme.

Từ quan điểm về cải thiện tính đồng nhất quang học của chế phẩm dùng cho vật liệu quang học, lượng cân bằng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học tốt hơn là chứa các monome thuộc cùng loại như các monome dùng cho vật liệu quang học cấu thành tiền polyme này.

Nhiệt độ mà tại đó mỗi thành phần trong số các thành phần được mô tả nêu trên được trộn không bị giới hạn cụ thể, và tốt hơn là 30°C hoặc thấp hơn, và tốt hơn nữa là nhiệt độ phòng (25°C) hoặc thấp hơn.

Trong một số trường hợp, nhiệt độ mà tại đó mỗi thành phần được trộn tốt hơn là thậm chí thấp hơn 25°C. Tuy nhiên, khi khả năng hòa tan của chất phụ gia như chất nhả khuôn bên trong và mỗi thành phần trong các thành phần được mô tả nêu trên không được ưu tiên, thì nhiệt độ của mỗi thành phần trong số các thành phần được mô tả nêu trên có thể tăng lên trước để hòa tan chất phụ gia được mô tả nêu trên trong mỗi thành phần trong các thành phần được mô tả nêu trên.

Các ví dụ về các khía cạnh cụ thể về quy trình sản xuất chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học bao gồm các khía cạnh sau đây.

Thứ nhất, điều chế chất lỏng được trộn bằng cách nạp chất phụ gia (ví dụ, chất nhả khuôn bên trong) vào hỗn hợp chứa tiền polyme. Khuấy chất lỏng được trộn này ở 25°C trong 1 giờ để hòa tan hoàn toàn mỗi thành phần và sau đó, loại bỏ khí để thu được chất lỏng được trộn thứ nhất.

Khuấy lượng cân bằng của các monome dùng cho vật liệu quang học và, nếu cần, lượng cân bằng của chất xúc tác polyme hóa ở 25°C trong 30 phút để hòa tan hoàn toàn chúng để thu được chất lỏng được trộn thứ hai.

Sau đó, chất lỏng được trộn thứ nhất và chất lỏng được trộn thứ hai được

trộn và loại bỏ khí sau khi khuấy để thu được chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học làm dung dịch đồng nhất.

Quy trình bơm

Phương pháp sản xuất B còn bao gồm quy trình bơm là bơm chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học vào trong khuôn để đúc khuôn sau quy trình sản xuất chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học và trước quy trình hóa cứng.

Quy trình bơm có thể là quy trình mà trong đó bơm chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học vào trong khuôn để đúc khuôn trong khi được trộn lại trong máy trộn tĩnh.

Quy trình bơm có thể là quy trình bơm chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học vào trong khuôn dùng để đúc khuôn trong khi trộn lại chế phẩm này bằng máy trộn động.

Việc này có thể loại bỏ tính không đồng nhất trong sự phân bố chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học trong khi bơm chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học vào trong khuôn, theo đó triệt tiêu vẩn đục của sản phẩm hóa cứng sẽ thu được.

Quy trình hóa cứng

Phương pháp sản xuất B bao gồm quy trình hóa cứng mà trong đó hóa cứng hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học trong chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học để thu được vật liệu quang học mà là sản phẩm hóa cứng của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học.

Các khía cạnh cụ thể, các khía cạnh ưu tiên, và khía cạnh tương tự của quy trình hóa cứng trong việc sản xuất B là giống như các mô tả chi tiết của các khía cạnh cụ thể, các khía cạnh ưu tiên và khía cạnh cụ thể được mô tả trong đoạn về quy trình hóa cứng trong phương pháp sản xuất A được mô tả nêu trên.

Quy trình tiền polyme hóa

Phương pháp sản xuất B còn có thể bao gồm, ngoài quy trình điều chế được mô tả nêu trên và quy trình tiền polyme hóa, quy trình tiền polyme hóa thứ

hai mà trong đó trộn lượng cân bằng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học và lượng cân bằng của chất xúc tác polyme hóa và polyme hóa ít nhất một phần trong lượng cân bằng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học để thu được tiền polyme thứ hai, theo đó thu được hỗn hợp chứa tiền polyme thứ hai;

quy trình sản xuất chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học trong đó thu được chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học chứa tiền polyme, tiền polyme thứ hai và chất xúc tác polyme hóa bằng cách bổ sung hỗn hợp chứa tiền polyme thứ hai vào hỗn hợp chứa tiền polyme; và

quy trình hóa cứng trong đó vật liệu quang học, là sản phẩm hóa cứng của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học, thu được bằng cách hóa cứng tiền polyme và tiền polyme thứ hai trong chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học.

Do phương pháp sản xuất B bao gồm hỗn hợp nêu trên, có thể thu được hỗn hợp chứa tiền polyme thu được bằng quy trình polyme hóa tiền polyme và hỗn hợp chứa tiền polyme thứ hai thu được bằng quy trình tiền polyme hóa thứ hai.

Việc này cho phép độ nhót của hỗn hợp chứa tiền polyme và hỗn hợp chứa tiền polyme thứ hai được đưa vào gần nhau hơn, cho phép cả hai được trộn với nhau dễ dàng.

Hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học, các chất xúc tác polyme hóa, các khía cạnh cụ thể, các khía cạnh ưu tiên và các khía cạnh tương tự trong quy trình tiền polyme hóa thứ hai là giống như hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học, các chất xúc tác polyme hóa, các khía cạnh cụ thể, các khía cạnh ưu tiên và các khía cạnh tương tự trong quy trình tiền polyme hóa.

Khi phương pháp sản xuất B bao gồm quy trình tiền polyme hóa thứ hai, quy trình sản xuất chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học là quy trình thu được chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu

quang học chứa tiền polyme, tiền polyme thứ hai và chất xúc tác polyme hóa bằng cách bổ sung hỗn hợp chứa tiền polyme thứ hai vào hỗn hợp chứa tiền polyme.

Hỗn hợp chứa tiền polyme, các khía cạnh cụ thể, các khía cạnh ưu tiên và các khía cạnh tương tự trong quy trình được mô tả nêu trên là sản xuất chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học là giống như các khía cạnh cụ thể, các khía cạnh ưu tiên và các khía cạnh tương tự trong quy trình sản xuất chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học được mô tả nêu trên.

Khi phương pháp sản xuất B bao gồm quy trình tiền polyme hóa thứ hai, quy trình hóa cứng là quy trình trong đó vật liệu quang học là sản phẩm hóa cứng của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học thu được bằng cách hóa cứng tiền polyme và tiền polyme thứ hai trong chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học.

Các tiền polyme, các khía cạnh cụ thể, các khía cạnh ưu tiên và các khía cạnh tương tự trong quy trình hóa cứng được mô tả nêu trên là giống như các khía cạnh cụ thể, các khía cạnh ưu tiên và các khía cạnh tương tự trong quy trình hóa cứng nêu trên.

Quy trình ủ

Việc sản xuất B có thể bao gồm, nếu cần, quy trình ủ trong đó ủ chế phẩm có thể polyme hóa được được hóa cứng dùng cho vật liệu quang học.

Các khía cạnh ưu tiên và các khía cạnh của quy trình ủ trong phương pháp sản xuất B là giống như các khía cạnh ưu tiên và các khía cạnh của quy trình ủ trong phương pháp sản xuất A.

Các quy trình khác

Phương pháp sản xuất B có thể được đề xuất với các quy trình khác nếu cần.

Các khía cạnh cụ thể, các khía cạnh ưu tiên và các khía cạnh tương tự của các quy trình khác trong phương pháp sản xuất B là giống như các khía cạnh cụ thể, các khía cạnh ưu tiên này và các khía cạnh tương tự của các quy trình

khác trong phương pháp sản xuất A.

Các ứng dụng của vật liệu quang học

Các ví dụ cụ thể, các ví dụ cụ thể ưu tiên và các khía cạnh của các ứng dụng của vật liệu quang học trong phương pháp sản xuất B là giống như các ví dụ cụ thể, các ví dụ cụ thể ưu tiên và các ví dụ tương tự về các ứng dụng của vật liệu quang học trong phương pháp sản xuất A.

Phương án thứ hai

Phương pháp sản xuất vật liệu quang học

Phương pháp sản xuất vật liệu quang học theo phương án thứ hai bao gồm: quy trình điều chế trong đó điều chế chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học chứa hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học và chất xúc tác polyme hóa, và trong đó hàm lượng của chất xúc tác polyme hóa so với tổng 100 phần theo khối lượng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học là từ 0,1 phần theo khối lượng đến 0,3 phần theo khối lượng; và quy trình hóa cứng trong đó hóa cứng chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học bằng cách polyme hóa hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học trong chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học.

Phương pháp sản xuất vật liệu quang học theo phương án thứ hai là giống với phương pháp sản xuất vật liệu quang học theo phương án thứ nhất, ngoại trừ hàm lượng của chất xúc tác polyme hóa so với tổng 100 phần theo khối lượng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học là từ 0,1 phần theo khối lượng đến 0,3 phần theo khối lượng.

Các mô tả chi tiết về các ví dụ cụ thể, các ví dụ cụ thể ưu tiên, các khía cạnh cụ thể, các khía cạnh ưu tiên và các khía cạnh tương tự của mỗi thành phần trong phương pháp sản xuất vật liệu quang học theo phương án thứ hai là giống như các mô tả chi tiết về các ví dụ cụ thể, các ví dụ cụ thể ưu tiên, các ví dụ cụ thể, các ví dụ ưu tiên và các ví dụ tương tự của mỗi thành phần trong phương pháp sản xuất vật liệu quang học theo phương án thứ nhất.

Phương án thứ hai theo sáng chế bao gồm các khía cạnh sau đây.

<2-1> Phương pháp điều chế vật liệu quang học, phương pháp này bao gồm quy trình điều chế là điều chế chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học chứa hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học và chất xúc tác polyme hóa, và trong đó hàm lượng của chất xúc tác polyme hóa so với tổng 100 phần theo khối lượng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học là từ 0,05 phần theo khối lượng đến 2,0 phần theo khối lượng, và quy trình hóa cứng trong đó hóa cứng chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học bằng cách polyme hóa hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học trong chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học.

<2-2> Quy trình sản xuất vật liệu quang học theo mục <2-1>, trong đó quy trình điều chế là quy trình sản xuất chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học bằng cách trộn trước một phần của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học với chất xúc tác polyme hóa và sau đó còn trộn lượng cân bằng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học.

<2-3> Phương pháp sản xuất vật liệu quang học theo mục <2-1> hoặc <2-2>, trong đó quy trình hóa cứng là quy trình hóa cứng chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học bằng cách cho phép chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học đứng yên trong không gian hệ kín.

<2-4> Phương pháp sản xuất vật liệu quang học theo mục bất kỳ trong số các mục từ <2-1> đến <2-3>, trong đó quy trình hóa cứng là quy trình hóa cứng chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học bằng cách cho phép chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học đứng yên mà không cần gia nhiệt từ bên ngoài.

<2-5> Phương pháp sản xuất vật liệu quang học theo mục bất kỳ trong số các mục từ <2-1> đến <2-4>, trong đó quy trình hóa cứng là quy trình hóa cứng chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học bằng cách cho phép chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học đứng

yên trong thời gian từ 2 giờ đến 10 giờ.

<2-6> Phương pháp sản xuất vật liệu quang học theo mục bất kỳ trong số các mục từ <2-1> đến <2-5>, trong đó hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học chứa: hợp chất isoxyanat; và ít nhất một hợp chất hydro hoạt tính được chọn từ nhóm chỉ bao gồm hợp chất polythiol chứa hai hoặc nhiều nhóm mercapto, hợp chất hydroxythiol chứa một hoặc nhiều nhóm mercapto và một hoặc nhiều nhóm hydroxyl, hợp chất polyol chứa hai hoặc nhiều nhóm hydroxyl và hợp chất amin.

<2-7> Phương pháp sản xuất vật liệu quang học theo mục <2-6>, trong đó hợp chất isoxyanat chứa hợp chất isoxyanat không chứa vòng thơm.

<2-8> Phương pháp sản xuất vật liệu quang học theo mục bất kỳ trong số các mục từ <2-1> đến <2-7>, trong đó chất xúc tác polyme hóa chứa ít nhất một chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm chất xúc tác bazơ có giá trị pKa là từ 4 đến 8 và chất xúc tác hữu cơ kim loại.

<2-9> Phương pháp sản xuất vật liệu quang học theo mục bất kỳ trong số các mục từ <2-1> đến <2-8>, trong đó chất xúc tác polyme hóa chứa ít nhất một chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm chất xúc tác amin và chất xúc tác thiếc hữu cơ.

<2-10> Phương pháp sản xuất vật liệu quang học theo mục bất kỳ trong số các mục từ <2-1> đến <2-9>, trong đó chất xúc tác polyme hóa chứa ít nhất một chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm 3,5-lutidin, 2,4,6-collidin, trietylendiamin, *N,N*-dimetyletanolamin, *N*-etylmorpholin, dibutyltin diclorua, dimetyltin diclorua, dibutyltin dilaorat và dibutyltin diaxetat.

<2-11> Chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học mà chứa chất xúc tác polyme hóa, và trong đó hàm lượng của chất xúc tác polyme hóa so với tổng 100 phần theo khối lượng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học là từ 0,1 phần theo khối lượng đến 0,3 phần theo khối lượng.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các hợp chất polythiol được sử dụng trong các ví dụ có thể được sản xuất bằng phương pháp được mô tả trong WO2014/027665.

Ví dụ A

Các phương án thứ nhất và thứ hai theo sáng chế được mô tả chi tiết dưới đây bằng ví dụ A, nhưng các phương án thứ nhất và thứ hai không bị giới hạn ở các ví dụ này.

Phương pháp đo độ nhớt trong ví dụ A là giống như phương pháp được mô tả nêu trên.

Tiến hành các đánh giá sau đây trên các vật phẩm đúc ở mỗi ví dụ trong các ví dụ hoặc các ví dụ so sánh.

Độ chắn sáng

Ánh sáng từ nguồn sáng, LUMINAR ACE LA-150A được sản xuất bởi HAYASHI-REPIC CO., LTD.) được truyền qua vật phẩm đúc được sản xuất ở nơi tối.

Hình ảnh về ánh sáng truyền qua vật phẩm đúc được chụp lại bằng bộ xử lý hình ảnh (được sản xuất bởi Ube Information Systems, Inc.) và hình ảnh được chụp được đưa vào xử lý bóng.

Định lượng độ bóng trong hình ảnh được xử lý đối với mỗi điểm ảnh, và thu được giá trị trung bình của các giá trị số học của các độ bóng đối với các điểm ảnh riêng biệt để xác định độ chắn sáng của vật phẩm đúc.

Độ chắn sáng thu được đánh giá theo các điều kiện sau đây.

A: Độ chắn sáng nhỏ hơn 35.

B: Độ chắn sáng là từ 35 đến nhỏ hơn 50.

C: Độ chắn sáng là từ 50 đến nhỏ hơn 100.

D: Độ chắn sáng là 100 hoặc lớn hơn.

Vấn sọc

Vật phẩm đúc với độ dày trung tâm là 8 mm và đường kính là 78 mm được chiếu dưới đèn thủy ngân áp suất cực cao (mô hình nguồn sáng OPM-252HEG: được sản xuất bởi USHIO Inc.), và quan sát hình ảnh truyền qua bằng mắt thường và được đánh giá theo các điều kiện sau đây.

A: Không quan sát thấy vẩn sọc. Cụ thể là, không có vẩn sọc với độ dài là 1,0 mm hoặc lớn hơn được quan sát được bằng mắt thường nằm trong hoặc ngoài bán kính là 15 mm từ tâm của vật phẩm đúc.

B: Mặc dù quan sát được vẩn sọc, nhưng vật phẩm đúc thường chấp nhận được làm sản phẩm. Cụ thể là, mặc dù vẩn sọc có chiều dài là 1,0 mm hoặc lớn hơn được quan sát bằng mắt thường ngoài bán kính 15 mm từ tâm của vật phẩm đúc, nhưng vẩn sọc có chiều dài là 1,0 mm hoặc lớn hơn được quan sát bằng mắt thường nằm trong bán kính là 15 mm từ tâm của vật phẩm đúc, và vật phẩm đúc thường chấp nhận được làm sản phẩm.

C: Quan sát được vẩn sọc và vật phẩm đúc không chấp nhận được làm sản phẩm. Cụ thể là, vẩn sọc với chiều dài là 1,0 mm hoặc lớn hơn được quan sát bằng mắt thường nằm trong và ngoài bán kính là 15 mm từ tâm của vật phẩm đúc.

Đặc tính nhả khuôn

Đánh giá đặc tính nhả khuôn của vật phẩm đúc khi vật phẩm đúc được giải phóng khỏi khuôn theo các điều kiện sau đây.

A: Vật phẩm đúc được tách ra mà không tác dụng bất kỳ lực nào.

B: Vật phẩm đúc được tách ra khi tác dụng lực.

C: Vật phẩm đúc được tách ra khi tác dụng lực, nhưng có khả năng khuôn hoặc thấu kính bị hư hỏng.

D: Vật phẩm đúc không được tách ra ngay cả khi tác dụng lực và có thể không thu được sản phẩm.

Trong ví dụ A và ví dụ B, $-Ea/R$ của mỗi chất xúc tác polyme hóa là như sau.

Dibutyltin (II) diclorua -5737

3,5-lutidin -3397

2,4,6-collidin -4483

Ví dụ 1A

Nạp 0,1 phần theo khối lượng của ZelecUN [chất nhả khuôn bên trong] được sản xuất bởi Stepan Company, 1,5 phần theo khối lượng của

2-(2H-benzotriazol-2-yl)-4-tert-octylphenol [chất hấp thụ tia cực tím, và 40,6 phần theo khối lượng của 2,5(6)-bis(isoxyanatometyl)-bixyclo-[2.2.1]-heptan [monome dùng cho vật liệu quang học] để điều chế chất lỏng được trộn. Khuấy chất lỏng được trộn này ở 25°C trong 1 giờ để hoàn thành việc phân ly. Sau đó, nạp 23,9 phần theo khối lượng của pentaerythritol tetrakis(3-mercaptopropionat) [monome dùng cho vật liệu quang học] và 25,5 phần theo khối lượng của 4-mercaptopometyl-1,8-dimercapto-3,6-dithiaoctane [monome dùng cho vật liệu quang học] vào trong chất lỏng được trộn, mà được khuấy ở 15°C trong 5 phút để tạo ra dung dịch đồng nhất. Dung dịch này được loại bỏ khí ở 400 Pa trong 60 phút để thu được chất lỏng được trộn thứ nhất.

Khuấy 10,0 phần theo khối lượng của 2,5(6)-bis(isocyanatometyl)-bixyclo-[2.2.1]-heptan [monome dùng cho vật liệu quang học] và 0,3 phần theo khối lượng của dibutyltin (II) diclorua [chất xúc tác polyme hóa] ở 25°C trong 30 phút để hoàn thành việc phân ly để thu được chất lỏng được trộn thứ hai.

Sau đó, trộn chất lỏng được trộn thứ nhất và chất lỏng được trộn thứ hai ở 20°C để thu được chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học làm dung dịch đồng nhất. Tỷ lệ chất xúc biến của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học được thể hiện trong Bảng 1.

Phun dung dịch này ở vận tốc 10 g/giây vào trong khoang của khuôn để tạo ra các thấu kính có độ dày là 8 mm, chứa khuôn kính 4 đường cong (khuôn phía trên) với đường kính là 78 mm và khuôn kính 4 đường cong (khuôn phía dưới) với đường kính là 78 mm, trong khi lọc bằng bộ lọc PTFE 1 μ m. Sau khi polyme hóa được cách nhiệt bằng cách cho phép sản phẩm được đúc khuôn này đứng yên trong 4 giờ trong vật chứa được cách nhiệt ở 25°C, vật phẩm đúc hóa rắn được nhả khỏi khuôn, và còn được ủ ở 120°C trong 2 giờ để thu được vật phẩm đúc (thấu kính).

Đo các đặc tính của vật phẩm đúc thu được và các đặc tính vật lý ưa thích với chỉ số khúc xạ (ne) là 1,596, số Abbe (ve) là 39 và nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (Tg) là 113°C được thể hiện. Các kết quả của độ chấn sáng, vân sọc và

đặc tính nhả khuôn được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ 2A

Vật phẩm đúc hóa cứng thu được bằng cách sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 1A, ngoại trừ việc lượng chất xúc tác được thiết lập như được mô tả trong Bảng 1.

Đo các đặc tính của vật phẩm đúc thu được và các đặc tính vật lý ưa thích với chỉ số khúc xạ (ne) là 1,598, số Abbe (ve) là 39 và nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (Tg) là 114°C được thể hiện. Các kết quả của độ chấn sáng, vẩn sọc và đặc tính nhả khuôn được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ 3A

Vật phẩm đúc thu được bằng cách sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 1A, ngoại trừ thay thế 0,3 phần theo khối lượng của dibutyltin (II) diclorua bằng 0,25 phần theo khối lượng của 3,5-lutidin [chất xúc tác polyme hóa] (giá trị $pK_a = 6,14$).

Đo các đặc tính của vật phẩm đúc thu được và các đặc tính vật lý ưa thích với chỉ số khúc xạ (ne) là 1,598, số Abbe (ve) là 39 và nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (Tg) là 114°C được thể hiện. Các kết quả của độ chấn sáng, vẩn sọc và đặc tính nhả khuôn được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ 4A

Vật phẩm đúc hóa cứng thu được bằng cách sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 3A, ngoại trừ việc lượng chất xúc tác được thiết lập như được mô tả trong Bảng 1.

Đo các đặc tính của vật phẩm đúc thu được và các đặc tính vật lý ưa thích với chỉ số khúc xạ (ne) là 1,598, số Abbe (ve) là 39 và nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (Tg) là 113°C được thể hiện. Các kết quả của độ chấn sáng, vẩn sọc và đặc tính nhả khuôn được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ 5A

Vật phẩm đúc hóa cứng thu được bằng cách sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 3A, ngoại trừ việc lượng chất xúc tác được thiết lập như được mô tả trong Bảng 1.

Đo các đặc tính của vật phẩm đúc thu được và các đặc tính vật lý ưa thích với chỉ số khúc xạ (n_e) là 1,597, số Abbe (v_e) là 39 và nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g) là 109°C được thể hiện. Các kết quả của độ chấn sáng, vân sọc và đặc tính nhả khuôn được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ 6A

Vật phẩm đúc thu được bằng cách sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 1A, ngoại trừ việc 0,3 phần theo khối lượng của dibutyltin (II) diclorua được thay đổi thành 0,13 phần theo khối lượng của 2,4,6-collidin [chất xúc tác polyme hóa] (giá trị $pK_a = 7,5$).

Đo các đặc tính của vật phẩm đúc thu được và các đặc tính vật lý ưa thích với chỉ số khúc xạ (n_e) là 1,598, số Abbe (v_e) là 39 và nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g) là 112°C được thể hiện. Các kết quả của độ chấn sáng, vân sọc và đặc tính nhả khuôn được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ 7A

Vật phẩm đúc thu được bằng phương pháp giống như trong ví dụ 1A, ngoại trừ loại và lượng chất xúc tác được thiết lập như được mô tả trong Bảng 1.

Đo các đặc tính của vật phẩm đúc thu được và các đặc tính vật lý ưa thích với chỉ số khúc xạ (n_e) là 1,598, số Abbe (v_e) là 39 và nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g) là 108°C được thể hiện. Các kết quả của độ chấn sáng, vân sọc và đặc tính nhả khuôn được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ so sánh 1A

Điều chỉnh chế phẩm có thể polyme hóa được theo phương thức giống như trong ví dụ 1A, ngoại trừ việc lượng chất xúc tác được thiết lập như được mô tả trong Bảng 1, và phun vào khoang của khuôn. Khuôn mà trong đó phun chế phẩm có thể polyme hóa được vào trong lò polyme hóa, và tăng dần nhiệt độ từ 20°C đến 130°C trong 20 giờ đối với việc polyme hóa. Sau khi việc polyme hóa được hoàn thành, khuôn được lấy ra khỏi lò, vật phẩm đúc được nhả khỏi khoang, và còn được ủ ở 120°C trong 2 giờ để thu được vật phẩm đúc.

Đo các đặc tính của vật phẩm đúc thu được và các đặc tính vật lý ưa thích với chỉ số khúc xạ (n_e) là 1,596, số Abbe (v_e) là 39 và nhiệt độ chuyển hóa

thủy tinh (T_g) là 113°C được thể hiện. Các kết quả của độ chấn sáng, vân sọc và đặc tính nhả khuôn được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ so sánh 2A

Tiến hành việc polyme hóa bằng cách sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ so sánh 1A, ngoại trừ tiến hành hóa cứng bằng cách sử dụng chương trình polyme hóa (chương trình tăng nhiệt độ) sao cho sản phẩm được đúc khuôn được hóa cứng trong 4 giờ trong ví dụ so sánh 1A. Khi khoang chứa này được lấy ra ngay sau khi polyme hóa, đã xác nhận rằng chế phẩm có thể polyme hóa đã giãn nở trong quy trình polyme hóa và tràn ra từ khoang chứa của khuôn. Vật phẩm đúc hóa cứng được nhả khỏi khuôn, và còn được ủ ở 120°C trong 2 giờ để thu được vật phẩm đúc.

Các đặc tính của sản phẩm đúc thu được được đo lường, và có chỉ số khúc xạ (n_e) là 1,596, số Abbe (v_e) là 39, và nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g) là 113°C . Các kết quả về độ chấn sáng, vân sọc và đặc tính nhả khuôn được thể hiện trong Bảng 1.

Khi quan sát bên ngoài (kiểm tra bằng mắt thường trong phòng) vật phẩm đúc thu được sau khi ủ, các bong bóng được tạo ra trong vật phẩm đúc được hóa cứng, và tạo ra nhiều vân sọc.

Ví dụ so sánh 3A

Tiến hành polyme hóa theo cùng phương thức như trong ví dụ 1A, ngoại trừ loại và lượng chất xúc tác được thiết lập như được mô tả trong Bảng 1, nhưng không xảy ra sự hóa cứng. Do không xảy ra sự hóa cứng, độ chấn sáng hoặc tương tự không được đánh giá.

Bảng 1

	Chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học		Chất xúc tác polyme hóa		Thời gian polyme hóa (đứng yên) (giờ)	Cần hoặc không cần gia nhiệt trong quá trình polyme hóa	Môi trường polyme hóa	Đánh giá		
	Tỷ lệ chất xúc biến	Độ nhớt (mPa.S)	Loại	Hàm lượng của chất xúc tác polyme hóa so với tổng 100 phần theo khối lượng của monome dùng cho vật liệu quang học (phần theo khối lượng)				Độ chấn sáng	Vấn sọc	Đặc tính nhả khuôn
Ví dụ 1A	1,0	30	Dimetyltin (II) diclorua	0,3	4	Không	Được cách nhiệt	A	B	A
Ví dụ 2A	1,0	30	Dimetyltin (II) diclorua	0,2	4	Không	Được cách nhiệt	A	B	A
Ví dụ 3A	1,0	40	3,5-lutidin	0,25	4	Không	Được cách nhiệt	A	A	A
Ví dụ 4A	1,0	37	3,5-lutidin	0,2	4	Không	Được cách nhiệt	A	A	B
Ví dụ 5A	1,0	34	3,5-lutidin	0,15	4	Không	Được cách nhiệt	A	A	B
Ví dụ 6A	1,0	40	2,4,6-collidin	0,13	4	Không	Được cách nhiệt	A	A	A
Ví dụ 7A	1,0	38	2,4,6-collidin	0,1	4	Không	Được cách nhiệt	A	A	B
Ví dụ so sánh 1A	1,0	30	Dimetyltin (II) diclorua	0,035	20	Có	Nhiệt	A	A	A
Ví dụ so sánh 2A	1,0	30	Dimetyltin (II) diclorua	0,035	4	Có	Nhiệt	C	C	A
Ví dụ so sánh 3A	1,0	30	2,4,6-collidin	0,05	4	Không	Được cách nhiệt	-	-	-

Như được mô tả nêu trên, trong các ví dụ với thời gian vận hành ngắn dùng cho phản ứng polyme hóa, có thể thu được các thấu kính với chất lượng ưa thích.

Mặt khác, trong ví dụ so sánh 1A, có thể thu được thấu kính với chất lượng ưa thích, nhưng thời gian polyme hóa là 20 giờ, và cần thời gian dài để hoàn thành việc polyme hóa.

Trong ví dụ so sánh 2A, thời gian polyme hóa là 4 giờ, và vật phẩm đúc thu được là kém hơn về chất lượng.

Ví dụ 8A

Sau đó, vật phẩm đúc (thấu kính) thu được bằng phương pháp giống như trong ví dụ 1A, ngoại trừ.

chất lỏng được trộn thứ nhất được thay đổi thành chất lỏng được trộn được điều chế như sau;

0,3 phần theo khối lượng của dibutyltin (II) diclorua được thay đổi thành 0,15 phần theo khối lượng của dimetyltin (II) diclorua (DMC); và

Khi tiến hành polyme hóa được cách nhiệt bằng cách cho phép sản phẩm được đúc khuôn đứng yên trong 5 giờ trong vật chứa được cách nhiệt ở 25°C, tiến hành việc gia nhiệt bổ sung ở 120°C trong 1 giờ. Đồ thị minh họa mối quan hệ giữa thời gian phản ứng polyme hóa trôi qua và nhiệt độ trong vật chứa được cách nhiệt trong việc tạo ra vật phẩm đúc được mô tả nêu trên được minh họa trên Fig. 1.

Phương pháp điều chế chất lỏng được trộn thứ nhất trong ví dụ 8A

Thứ nhất, điều chế chất lỏng chính bằng cách hòa tan Reversacol Wembley Grey được sản xuất bởi Vivimed labs limited (0,036 phần theo khối lượng), Reversacol Heath Green từ Vivimed labs limited (0,060 phần theo khối lượng), Peacock Blue được sản xuất bởi Vivimed labs limited (0,030 phần theo khối lượng), và Jalapeno Red được sản xuất bởi Vivimed labs limited (0,024 phần theo khối lượng) là các hợp chất đổi màu theo ánh sáng, và HOSTAVIN PR-25 (0,075 phần theo khối lượng) là chất hấp thụ tia cực tím trong chế phẩm chứa 2,5(6)-bis(isoxyanatometyl)-bixyclo-[2.2.1]-heptan (9,8 phần theo khối

lượng).

Tiếp theo, lần lượt bổ sung chế phẩm chứa 2,5(6)-bis(isocyanatometyl)-bixyclo-[2.2.1]-heptan (30,05 phần theo khối lượng), chất lỏng chính thu được (10 phần theo khối lượng), ADEKA PLURONIC (nhãn hiệu được đăng ký) L-64 được sản xuất bởi ADEKA Corporation (2,52 phần theo khối lượng), JP-506H được sản xuất bởi Johoku Chemical Co., Ltd. (0,05 phần theo khối lượng) là este phosphat của axit, pentaerythritol tetrakis(3-mercaptopropionat) (19,98 phần theo khối lượng), và 4-mercaptopometyl-1,8-dimercapto-3,6-dithiaoctan (27,25 phần theo khối lượng) để tạo ra chất lỏng được trộn để thu được chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học. Tỷ lệ chất xúc biến của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học là 1.

Trong việc tạo ra vật phẩm đúc đối với ví dụ 8A, nhiệt độ sinh nhiệt tối đa trong quy trình polyme hóa là 132°C và khoảng thời gian sinh nhiệt tối đa là 65 phút. Vật phẩm đúc được tạo ra có độ trong suốt ưa thích mà hoàn toàn không quan sát thấy vẩn đục. Không có các khoảng rỗng gây ra do bong bóng, vết nứt hoặc tương tự.

Ví dụ B

Phương pháp sản xuất B theo phương án thứ nhất sẽ được mô tả chi tiết dưới đây bằng ví dụ B. Tuy nhiên, phương pháp sản xuất B theo phương án thứ nhất không bị giới hạn ở các ví dụ này.

Phương pháp đo độ nhớt trong ví dụ B là giống như phương pháp được mô tả nêu trên.

Trong ví dụ B, hàm lượng amin trong sản phẩm hóa cứng được đo bằng phương pháp được mô tả nêu trên. Cụ thể là, kết hợp các diện tích đỉnh xuất hiện trong thời gian duy trì là từ 7,0 phút đến 7,3 phút, và hàm lượng amin được tính bằng cách sử dụng đường cong hiệu chỉnh mà đã được tạo ra trước ($y = 0,00018x + 6,43364$, y : khối lượng chất xúc tác (μg), x : diện tích đỉnh).

Tiến hành các đánh giá sau đây trên các vật phẩm đúc ở mỗi ví dụ trong các ví dụ hoặc các ví dụ so sánh.

Vấn sọc

Chiếu vật phẩm đúc dưới đèn thủy ngân áp suất cực cao (mô hình nguồn sáng OPM-252HEG: được sản xuất bởi USHIO Inc.), và quan sát hình ảnh được truyền qua bằng mắt thường và đánh giá theo các điều kiện sau đây.

A: Không quan sát thấy vấn sọc. Cụ thể là, không có vấn sọc với độ dài là 1,0 mm hoặc lớn hơn được quan sát được bằng mắt thường nằm trong hoặc ngoài bán kính là 15 mm từ tâm của vật phẩm đúc.

B: Mặc dù quan sát được vấn sọc, nhưng vật phẩm đúc thường chấp nhận được. Cụ thể là, mặc dù vấn sọc có chiều dài là 1,0 mm hoặc lớn hơn được quan sát bằng mắt thường ngoài bán kính 15 mm từ tâm của vật phẩm đúc, nhưng vấn sọc có chiều dài là 1,0 mm hoặc lớn hơn được quan sát bằng mắt thường nằm trong bán kính là 15 mm từ tâm của vật phẩm đúc, và vật phẩm đúc thường chấp nhận được làm sản phẩm.

C: Quan sát được vấn sọc và vật phẩm đúc không chấp nhận được làm sản phẩm. Cụ thể là, vấn sọc với chiều dài là 1,0 mm hoặc lớn hơn được quan sát bằng mắt thường nằm trong và ngoài bán kính là 15 mm từ tâm của vật phẩm đúc.

Ví dụ 1B

Nạp 0,1 phần theo khối lượng của chất nhả khuôn bên trong đối với MR [chất nhả khuôn bên trong] được sản xuất bởi Mitsui Chemicals, Inc., 1,5 phần theo khối lượng của Tinuvin 329 [chất hấp thụ tia cực tím], và 40,6 phần theo khối lượng của 2,5(6)-bis(isoxyanatometyl)-bixyclo-[2.2.1]-heptan [monome dùng cho vật liệu quang học] để tạo ra chất lỏng được trộn. Khuấy chất lỏng được trộn này ở 25°C trong 1 giờ để hoàn thành việc phân ly. Sau đó, nạp 23,9 phần theo khối lượng của pentaerythritol tetrakis(3-mercaptopropionat) [monome dùng cho vật liệu quang học] và 25,5 phần theo khối lượng của 4-mercaptopmetyl-1,8-dimercapto-3,6-dithiaoctan [monome dùng cho vật liệu quang học] vào chất lỏng được trộn này, và khuấy hỗn hợp ở 25°C trong 5 phút để tạo ra dung dịch đồng nhất. Hơn nữa, nạp 0,05 phần theo khối lượng của 3,5-lutidin [chất xúc tác polyme hóa] (giá trị pKa = 6,14) vào dung dịch đồng

nhất thu được và khuấy ở 400 Pa và 25°C trong 1 giờ cùng với việc loại bỏ khí. Các monome dùng cho vật liệu quang học được polyme hóa trong khi điều chỉnh độ nhớt để thu được chất lỏng được trộn thứ nhất là hỗn hợp chứa tiền polyme. Độ nhớt của hỗn hợp chứa tiền polyme được thể hiện trong Bảng 2.

Nạp 10,0 phần theo khối lượng của 2,5(6)-bis(isocyanatometyl)-bicyclo-[2.2.1]-heptan [monome dùng cho vật liệu quang học] và 0,15 phần theo khối lượng của 3,5-lutidin [chất xúc tác polyme hóa] để tạo ra chất lỏng được trộn. Khuấy chất lỏng được trộn này trong 15 phút ở 25°C để thu được chất lỏng được trộn thứ hai.

Sau đó, trộn chất lỏng được trộn thứ nhất và chất lỏng được trộn thứ hai ở 20°C để thu được chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học.

Liệu rằng tiền polyme có chứa nhóm isoxyanat hay không được thể hiện trong Bảng 2.

Giá trị (còn được gọi là "chỉ số khúc xạ A - chỉ số khúc xạ B") thu được bằng cách trừ chỉ số khúc xạ B của chế phẩm nguyên liệu tiền polyme, là chế phẩm trước khi tiền polyme được tạo thành và chứa hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học và chất xúc tác polyme hóa từ chỉ số khúc xạ A của chế phẩm tiền polyme có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học được thể hiện trong Bảng 2.

Trộn lại chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học thu được trong máy trộn tĩnh và bơm vào trong khuôn đúc (hoặc khuôn).

Điều chỉnh độ nhớt (còn được gọi là độ nhớt đúc khuôn) của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học khi được bơm vào trong khuôn và được đúc khuôn vào trong khuôn đến giá trị được thể hiện trong Bảng 2.

Khi bơm chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học, thì phun chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học với tốc độ là 10 g/giây vào trong khoang của khuôn với khoang để tạo các thấu kính có độ dày trung tâm được thiết lập mà được mô tả trong Bảng 2, chứa khuôn kính 4

đường cong hoặc 6 đường cong (khuôn phía trên) với đường kính là 78 mm và khuôn kính 4 đường cong hoặc 2 đường cong (khuôn phía dưới) với đường kính 78 mm, trong lọc khi lọc bằng bộ lọc PTFE 1 μm .

Sau khi polyme hóa được cách nhiệt bằng cách cho phép sản phẩm được đúc khuôn này đứng yên trong 2 giờ trong vật chứa được cách nhiệt ở 25°C, sản phẩm đúc hóa cứng được lấy ra từ vật chứa được cách nhiệt và còn được đưa vào việc polyme hóa ở 120°C trong 1 giờ.

Vật phẩm đúc hóa cứng được nhả khỏi khuôn, và còn được ủ ở 120°C trong 2 giờ để thu được vật phẩm đúc (thấu kính).

Hàm lượng amin trong vật phẩm đúc thu được (hoặc sản phẩm hóa cứng) được thể hiện trong Bảng 2.

Ví dụ 2B đến ví dụ 4B

Vật phẩm đúc (thấu kính) thu được bằng phương pháp giống như trong ví dụ 1B, ngoại trừ việc lượng chất xúc tác polyme hóa và thời gian khuấy của chất lỏng được trộn thứ nhất trong quy trình tiền polyme hóa được thay đổi thành các giá trị được thể hiện trong Bảng 2 và điều chỉnh độ nhớt đúc khuôn của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học đến giá trị được thể hiện trong Bảng 2.

Ví dụ 5B

Nạp 0,1 phần theo khối lượng của chất nhả khuôn bên trong đối với MR [chất nhả khuôn bên trong] được sản xuất bởi Mitsui Chemicals, Inc., 1,5 phần theo khối lượng của TINUVIN 329 [chất hấp thụ tia cực tím], và 50,6 phần theo khối lượng của 2,5(6)-bis(isoxyanatometyl)-bicyclo-[2.2.1]-heptan [monome dùng cho vật liệu quang học] để tạo ra chất lỏng được trộn. Khuấy chất lỏng được trộn này ở 25°C trong 1 giờ để hoàn thành việc phân ly. Sau đó, nạp 1,7 phần theo khối lượng của pentaerythritol tetrakis(3-mercaptopropionat) [monome dùng cho vật liệu quang học] và 1,8 phần theo khối lượng của 4-mercaptopetyl-1,8-dimercapto-3,6-dithiaoctan [monome dùng cho vật liệu quang học] vào chất lỏng được trộn này, và khuấy hỗn hợp ở 25°C trong 5 phút để tạo ra dung dịch đồng nhất. Hơn nữa, nạp 0,2 phần theo khối lượng của

3,5-lutidin [chất xúc tác polyme hóa] vào dung dịch đồng nhất thu được và khuấy ở 40°C trong 3 giờ. Các monome dùng cho vật liệu quang học được polyme hóa trong khi điều chỉnh độ nhớt để thu được hỗn hợp chứa tiền polyme. Độ nhớt của hỗn hợp chứa tiền polyme được thể hiện trong Bảng 2.

Sau đó, tiến hành loại bỏ khí trên hỗn hợp chứa tiền polyme ở 400 Pa và 25°C trong 1 giờ để thu được chất lỏng được trộn thứ nhất.

Nạp 22,2 phần theo khối lượng của pentaerythritol tetrakis(3-mercaptopropionat) [monome dùng cho vật liệu quang học] và 23,7 phần theo khối lượng của 4-mercaptometyl-1,8-dimercapto-3,6-dithiaoctan [monome dùng cho vật liệu quang học] để tạo ra chất lỏng được trộn, và sau đó loại bỏ khí chất lỏng được trộn thu được trong 1 giờ ở 400 Pa và 25°C để thu được chất lỏng được trộn thứ hai.

Sau đó, trộn chất lỏng được trộn thứ nhất và chất lỏng được trộn thứ hai ở 20°C để thu được chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học.

Bơm chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học thu được vào trong khuôn dùng cho việc đúc khuôn bằng phương pháp giống như trong ví dụ 1B và điều chỉnh độ nhớt đúc khuôn đến giá trị được thể hiện trong Bảng 2.

Sau khi polyme hóa được cách nhiệt bằng cách cho phép sản phẩm được đúc khuôn này đứng yên trong 2 giờ trong vật chứa được cách nhiệt ở 25°C, sản phẩm đúc hóa cứng được lấy ra từ vật chứa được cách nhiệt và còn được đưa vào việc polyme hóa ở 120°C trong 1 giờ.

Vật phẩm đúc hóa cứng được nhả khỏi khuôn, và còn được ủ ở 120°C trong 2 giờ để thu được vật phẩm đúc (thấu kính).

Ví dụ 6B đến ví dụ 7B

Vật phẩm đúc (thấu kính) thu được bằng cùng phương pháp như trong ví dụ 5B, ngoại trừ thay đổi hàm lượng của pentaerythritol tetrakis(3-mercaptopropionat) và hàm lượng của các 4-mercaptometyl-1,8-dimercapto-3,6-dithiaoctan trong quá trình tiền polyme

hóa thành các giá trị được thay đổi trong Bảng 2, và điều chỉnh độ nhót đúc khuôn của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học thành giá trị được thể hiện trong Bảng 2.

Ví dụ 8B

Vật phẩm đúc (thấu kính) thu được bằng phương pháp giống như trong ví dụ 7B, ngoại trừ việc cho phép sản phẩm được đúc khuôn đứng yên trong 3 giờ trong vật chứa được cách nhiệt ở 25°C đối với việc polyme hóa được cách nhiệt, và sau đó sản phẩm được đúc khuôn được lấy ra từ vật chứa được cách nhiệt và nhả khuôn.

Ví dụ 9B

Vật phẩm đúc (thấu kính) thu được bằng phương pháp giống như trong ví dụ 7B, ngoại trừ việc sản phẩm được đúc khuôn được gia nhiệt từ 30°C đến 120°C với thời gian không cần polyme hóa cách nhiệt, và tiến hành polyme hóa nhiệt trong 3 giờ.

Ví dụ 10B đến ví dụ 11B

Vật phẩm đúc (thấu kính) thu được bằng cùng phương pháp như trong ví dụ 5B, ngoại trừ thay đổi các hàm lượng của pentaerythritol tetrakis(3-mercaptopropionat) và 4-mercaptometyl-1,8-dimercapto-3,6-dithiaoctan trong quá trình tiền polyme hóa thành các giá trị được thay đổi trong Bảng 2, và điều chỉnh độ nhót đúc khuôn của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học thành giá trị được thể hiện trong Bảng 2.

Ví dụ 12B

Vật phẩm đúc (thấu kính) thu được bằng cùng phương pháp như trong ví dụ 5B, ngoại trừ thay đổi chất xúc tác polyme hóa từ 3,5-lutidin thành dibutyltin (II) diclorua, và các hàm lượng của pentaerythritol tetrakis(3-mercaptopropionat) và 4-mercaptometyl-1,8-dimercapto-3,6-dithiaoctan, thay đổi thời gian khuấy trong quy trình tiền polyme hóa, độ nhót đúc khuôn của chế phẩm có thể polyme hóa dùng cho vật liệu quang học, và thời gian polyme hóa được cách nhiệt trong quy

trình tiền polyme hóa thành các giá trị được thể hiện trong Bảng 2.

Ví dụ 13B

Vật phẩm đúc (thấu kính) thu được bằng phương pháp giống như trong ví dụ 12B, ngoại trừ việc sản phẩm được đúc khuôn được gia nhiệt từ 30°C đến 120°C với thời gian không cần polyme hóa cách nhiệt, và tiến hành polyme hóa nhiệt trong 3 giờ.

Bảng 2

Dạng 2	Chất xúc tác		Quy trình tiền polyene hóa						Thời gian polyene hóa (giờ)			Hàm lượng amin trong sản phẩm hóa cứng (% theo khối lượng)	Vấn sọc						
	Loại	Tổng hàm lượng so với tổng 100 phần theo khối lượng của mono me dùng cho vật liệu quang học (phần theo khối lượng)	Hàm lượng a1 (phần theo khối lượng)	Hàm lượng b1 (phần theo khối lượng)	Hàm lượng b2 (phần theo khối lượng)	Liệu tiền polyene có chứa nhóm isoxyanat hay không	Thời gian khuấy (giờ)	Chỉ số khúc xạ A - chỉ số khúc xạ B	Tỷ lệ chất xúc biến	Độ nhớt của hỗn hợp (hỗn hợp thứ nhất) chứa tiền polyene (mPa.S)	Độ nhớt của chế phẩm có thể polyene hóa được dùng cho vật liệu quang học (độ nhớt đúc khuôn)		Nhiệt được cách	Gia nhiệt	Tổng	Phía trước: 6C Phía sau: 2C Độ dày 6,2 mm Mặt cắt: 2C độ dày 1 mm	4C độ dày 2 mm	4C độ dày 10 mm	Phía trước: 6C Phía sau: 2C độ dày 15,6 mm
			0,2	40,6	25,5	23,9	CỔ	1	0,0048	1,0	55	51	2	1	3	0,19	A	C	C
Ví dụ 1B	3,5-lutidin		0,2																
Ví dụ 2B	3,5-lutidin		0,2					1	0,0090	1,0	120	110	2	1	3	0,19	A	A	A
Ví dụ 3B	3,5-lutidin		0,2					1	0,0098	1,0	142	134	2	1	3	0,19	A	A	A

[illegible]

Vị dụ 11B	3,5-hexidin	0,2	0,2	50,6	4,8	4,5	CỎ	3	0,019	1,1	1212	280	2	1	3	0,19	Việc đúc khuôn không khả dung	A	A	A
Vị dụ 12B	Dibutyltin (II) diclorua	0,3	0,3	50,6	4,6	4,3	CỎ	2	0,018	1,1	767	203	3	1	4	-	Việc đúc khuôn không khả dung	A	A	A
Vị dụ 13B	Dibutyltin (II) diclorua	0,3	0,3	50,6	4,6	4,3	CỎ	2	0,018	1,1	767	203	0	3	3	-	Việc đúc khuôn không khả dung	A	A	A

Các loại monome được liệt kê trong mỗi Bảng là như sau.

a1: Hỗn hợp của 2,5-bis(isoxyanatometyl)bixyclo-[2.2.1]-heptan và 2,6-bis(isoxyanatometyl)bixyclo-[2.2.1]-heptan

a2: Dixyclohexylmetan diisoxyanat

a3: 1,3-bis(isoxyanatometyl)xcyclohexan

b1: 4-mercaptometyl-1,8-dimercapto-3,6-dithiaoctan

b2: pentaerythritol tetrakis(3-mercaptopropionat)

b3: Hỗn hợp của 5,7-dimercaptometyl-1,11-dimercapto-3,6,9-trithiaundecan, 4,7-dimercaptometyl-1,11-dimercapto-3,6,9-trithiaundecan và 4,8-dimercaptometyl-1,11-dimercapto-3,6,9-trithiaundecan

b4: Pentaerythritol tetrakis(2-mercaptoaxetat)

b5: 2,5-bis(mercaptometyl)-1,4-dithian

Như được thể hiện trong Bảng 2, các ví dụ sử dụng phương pháp sản xuất vật liệu quang học bao gồm:

quy trình điều chế là điều chế tổng 100 phần theo khối lượng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học và từ 0,010 phần theo khối lượng đến 2,0 phần theo khối lượng của chất xúc tác polyme hóa;

quy trình tiền polyme hóa là thu được tiền polyme bằng cách trộn phần của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học và ít nhất phần của chất xúc tác polyme hóa và polyme hóa ít nhất một phần trong phần của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học, hỗn hợp chứa tiền polyme, trong đó ít nhất một trong hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học là hợp chất isoxyanat chứa vòng thơm;

quy trình sản xuất chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học trong đó thu được chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học chứa hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học, tiền polyme và chất xúc tác polyme hóa, bằng cách còn bổ sung ít nhất sự cân bằng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học vào hỗn hợp chứa tiền polyme; và

quy trình hóa cứng trong đó thu được vật liệu quang học là sản phẩm được hóa cứng của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học, bằng cách hóa cứng hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học trong chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học. có thể triệt tiêu vẩn sọc trong vật liệu quang học sẽ thu được và giảm thời gian sản xuất của vật liệu quang học.

Trong số các ví dụ, trong ví dụ 2B, ví dụ 4B, và các ví dụ 6B đến 11B, trong đó độ nhớt (hoặc độ nhớt đúc khuôn) của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học khi được đúc khuôn là 70 mPa·s hoặc cao hơn, tốt hơn là có thể triệt tiêu vẩn sọc.

Ví dụ 14B

Điều chế chất lỏng được trộn bằng cách nạp 58,9 phần theo khối lượng của dixyclohexylmetan diisoxyanat [monome dùng cho vật liệu quang học], 1,5 phần theo khối lượng của TINUVIN 329 [chất hấp thụ tia cực tím], và 0,1 phần theo khối lượng của chất nhả khuôn bên trong đối với MR [chất nhả khuôn bên trong] được sản xuất bởi Mitsui Chemicals, Inc. Khuấy chất lỏng được trộn ở 25°C trong 1 giờ để hoàn thành việc phân ly. Sau đó, nạp 4,1 phần theo khối lượng của hỗn hợp của 5,7-dimercaptometyl-1,11-dimercapto-3,6,9-trithiaundecan, 4,7-dimercaptometyl-1,11-dimercapto-3,6,9-trithiaundecan, và 4,8-dimercaptometyl-1,11-dimercapto-3,6,9-trithiaundecan vào chất lỏng được trộn này, mà sau đó được khuấy trong 5 phút ở 25°C để tạo ra dung dịch đồng nhất. Hơn nữa, nạp 1,5 phần theo khối lượng của 3,5-lutidin [chất xúc tác polyme hóa] vào dung dịch đồng nhất thu được và khuấy ở 40°C trong 4 giờ, nhờ đó polyme hóa các monome dùng cho vật liệu quang học trong khi điều chỉnh độ nhớt để thu được hỗn hợp chứa tiền polyme. Độ nhớt của hỗn hợp chứa tiền polyme được thể hiện trong Bảng 3.

Sau đó, tiến hành loại bỏ khí trên hỗn hợp chứa tiền polyme ở 400 Pa và 25°C trong 1 giờ để thu được chất lỏng được trộn thứ nhất.

Nạp 37,0 phần theo khối lượng của hỗn hợp của

5,7-dimercaptometyl-1,11-dimercapto-3,6,9-trithiaundecan,
 4,7-dimercaptometyl-1,11-dimercapto-3,6,9-trithiaundecan và
 4,8-dimercaptometyl-1,11-dimercapto-3,6,9-trithiaundecan và tiến hành loại bỏ
 khí trên hỗn hợp này ở 400 Pa và 25°C trong 1 giờ để thu được chất lỏng được
 trộn thứ hai.

Sau đó, trộn chất lỏng được trộn thứ nhất và chất lỏng được trộn thứ hai
 ở 20°C để thu được chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang
 học.

Bom chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học thu
 được vào trong khuôn dùng cho việc đúc khuôn bằng phương pháp giống như
 trong ví dụ 1B và điều chỉnh độ nhót đúc khuôn đến giá trị được thể hiện trong
 Bảng 3.

Sau khi polyme hóa được cách nhiệt bằng cách cho phép sản phẩm được
 đúc khuôn này đứng yên trong 3 giờ trong vật chứa được cách nhiệt ở 25°C, sản
 phẩm đúc hóa cứng được lấy ra từ vật chứa được cách nhiệt và còn được đưa
 vào việc polyme hóa ở 130°C trong 2 giờ.

Vật phẩm đúc hóa cứng được nhả khỏi khuôn, và còn được ủ ở 120°C
 trong 2 giờ để thu được vật phẩm đúc (thấu kính).

Bảng 3

	Chất xúc tác		Quy trình tiền polyme hóa					Thời gian polyme hóa (giờ)			Vấn sọc						
	Loại	Tổng hàm lượng so với tổng 100 phần theo khối lượng của monome dùng cho vật liệu quang học (phần theo khối lượng)	Hàm lượng chất xúc tác so với tổng 100 phần theo khối lượng của monome dùng cho vật liệu quang học (phần theo khối lượng)	Hàm lượng a2 (phần theo khối lượng)	Hàm lượng b3 (phần theo khối lượng)	Liệu tiền polyme có chứa nhóm isoxyanat hay không	Thời gian khuấy (giờ)	Chỉ số khúc xạ A - chỉ số khúc xạ B	Tỷ lệ chất xúc biến	Độ nhớt của hỗn hợp chứa tiền polyme (mPa.S)	Độ nhớt đúc khuôn (mPa.S)	Được cách nhiệt	Gia nhiệt	Tổng	4C độ dày 2 mm	4C độ dày 10 mm	Phía trước: 6C Phía sau: 2C độ dày 15,6 mm
Ví dụ 14B	3,5-lutidin	1,5	1,5	58,9	4,1	CÓ	4	0,011	1,0	235	425	3	2	5	A	A	A

Như được thể hiện trong Bảng 3, các ví dụ sử dụng phương pháp sản xuất vật liệu quang học bao gồm:

quy trình điều chế là điều chế tổng 100 phần theo khối lượng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học và từ 0,010 phần theo khối lượng đến 2,0 phần theo khối lượng của chất xúc tác polyme hóa;

quy trình tiền polyme hóa là thu được tiền polyme bằng cách trộn phần của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học và ít nhất phần của chất xúc tác polyme hóa và polyme hóa ít nhất một phần trong phần của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học, hỗn hợp chứa tiền polyme, trong đó ít nhất một trong hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học là hợp chất isoxyanat chứa vòng thơm;

quy trình sản xuất chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học trong đó thu được chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học chứa hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học, tiền polyme và chất xúc tác polyme hóa, bằng cách còn bổ sung ít nhất sự cân bằng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học vào hỗn hợp chứa tiền polyme; và

quy trình hóa cứng trong đó thu được vật liệu quang học là sản phẩm được hóa cứng của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học, bằng cách hóa cứng hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học trong chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học, có thể triệt tiêu vẩn đục trong vật liệu quang học sẽ thu được và giảm thời gian sản xuất của vật liệu quang học.

Ví dụ 15B

Điều chế chất lỏng được trộn bằng cách nạp 48 phần theo khối lượng của 1,3-bis(isocyanatometyl)cyclohexan [monome dùng cho vật liệu quang học], 1,5 phần theo khối lượng của Tinuvin 329 [chất hấp thụ tia cực tím], và 0,18 phần theo khối lượng của JP-506H (được sản xuất bởi JOHOKU CHEMICAL CO., LTD.). Khuấy chất lỏng được trộn này ở 25°C trong 1 giờ để hoàn thành việc phân ly. Sau đó, nạp 4,0 phần theo khối lượng của pentaerythritol

tetrakis(2-mercaptoaxetat) và 3,9 phần theo khối lượng của 2,5-bis(mercaptometyl)-1,4-dithian vào trong chất lỏng được trộn này, mà sau đó được khuấy trong 5 phút ở 25°C để tạo thành dung dịch đồng nhất. Hơn nữa, nạp 0,1 phần theo khối lượng của 3,5-lutidin [chất xúc tác polyme hóa] vào dung dịch đồng nhất thu được và khuấy ở 40°C trong 3 giờ, nhờ đó polyme hóa các monome dùng cho vật liệu quang học trong khi điều chỉnh độ nhớt để thu được hỗn hợp chứa tiền polyme. Độ nhớt của hỗn hợp chứa tiền polyme được thể hiện trong Bảng 5.

Sau đó, tiến hành loại bỏ khí trên hỗn hợp chứa tiền polyme ở 400 Pa và 25°C trong 1 giờ để thu được chất lỏng được trộn thứ nhất.

Nạp 22,7 phần theo khối lượng của pentaerythritol tetrakis(2-mercaptoaxetat) và 22,3 phần theo khối lượng của 2,5-bis(mercaptometyl)-1,4-dithian, và tiến hành việc loại bỏ khí ở hỗn hợp này ở 400 Pa và 25°C trong 1 giờ để thu được chất lỏng được trộn thứ hai.

Sau đó, trộn chất lỏng được trộn thứ nhất và chất lỏng được trộn thứ hai ở 20°C để thu được chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học.

Bơm chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học thu được vào trong khuôn dùng cho việc đúc khuôn bằng phương pháp giống như trong ví dụ 1B và điều chỉnh độ nhớt đúc khuôn đến giá trị được thể hiện trong Bảng 5.

Sau khi polyme hóa được cách nhiệt bằng cách cho phép sản phẩm được đúc khuôn này đứng yên trong 2 giờ trong vật chứa được cách nhiệt ở 25°C, sản phẩm đúc hóa cứng được lấy ra từ vật chứa được cách nhiệt và còn được đưa vào việc polyme hóa ở 120°C trong 1 giờ.

Vật phẩm đúc hóa cứng được nhả khỏi khuôn, và còn được ủ ở 120°C trong 2 giờ để thu được vật phẩm đúc (thấu kính).

Bảng 4

	Chất xúc tác		Quy trình tiến polyyme hóa						Độ nhớt của hỗn hợp chứa tiền polyyme (mPa·S)	Độ nhớt đúc khuôn (mPa·S)	Thời gian polyyme hóa (giờ)			Vận sợi		
	Loại	Tổng hàm lượng so với tổng 100 phần theo khối lượng của monome dùng cho vật liệu quang học (phần theo khối lượng)	Hàm lượng chất xúc tác so với tổng 100 phần theo khối lượng của monome dùng cho vật liệu quang học (phần theo khối lượng)	Hàm lượng a3 (phần theo khối lượng)	Hàm lượng b4 (phần theo khối lượng)	Hàm lượng b5 (phần theo khối lượng)	Liệu tiền polyyme có chứa nhóm isoxyanat hay không	Thời gian khuấy (giờ)			Được cách nhiệt	Nhiệt	Tổng	4C độ dày 2 mm	4C độ dày 10 mm	Phía trước: 6C Phía sau: 2C độ dày 15,6 mm
Ví dụ 15B	3,5-lutidin	0,1	0,1	48	4,0	3,9	CÓ	3	0,011	1,0	227	485	2	1	3	A A A

Như được thể hiện trong Bảng 4, các ví dụ sử dụng phương pháp sản xuất vật liệu quang học bao gồm:

quy trình điều chế là điều chế tổng 100 phần theo khối lượng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học và từ 0,010 phần theo khối lượng đến 2,0 phần theo khối lượng của chất xúc tác polyme hóa;

quy trình tiền polyme hóa là thu được tiền polyme bằng cách trộn phần của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học và ít nhất phần của chất xúc tác polyme hóa và polyme hóa ít nhất một phần trong phần của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học, hỗn hợp chứa tiền polyme, trong đó ít nhất một trong hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học là hợp chất isoxyanat chứa vòng thơm;

quy trình sản xuất chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học trong đó thu được chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học chứa hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học, tiền polyme và chất xúc tác polyme hóa, bằng cách còn bổ sung ít nhất lượng cân bằng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học vào hỗn hợp chứa tiền polyme; và

quy trình hóa cứng trong đó thu được vật liệu quang học là sản phẩm được hóa cứng của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học, bằng cách hóa cứng hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học trong chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học, có thể triệt tiêu vẩn đục trong vật liệu quang học sẽ thu được và giảm thời gian sản xuất của vật liệu quang học.

Đơn xin yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2020-011127 nộp ngày 27/01/2020 và đơn xin yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2020-194660 nộp ngày 24/11/2020 được kết hợp đây bằng cách viện dẫn toàn bộ.

Tất cả các công bố đơn, đơn đăng ký sáng chế và các tiêu chuẩn kỹ thuật được nêu bản mô tả này được kết hợp ở đây bằng cách viện dẫn đến cùng mức độ như thể mỗi công bố đơn, đơn đăng ký sáng chế và tiêu chuẩn kỹ thuật riêng biệt được chỉ dẫn một cách cụ thể và riêng biệt mà sẽ được kết hợp bằng cách viện dẫn.

Yêu cầu bảo hộ

1. Chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học, chế phẩm này bao gồm hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học và chất xúc tác polyme hóa, trong đó:

ít nhất một trong số hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học là hợp chất isoxyanat không chứa vòng thơm,

hàm lượng của chất xúc tác polyme hóa so với tổng 100 phần theo khối lượng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học là từ lớn hơn 0,05 phần theo khối lượng đến 2,0 phần theo khối lượng, và

độ nhớt đo được bằng máy đo độ nhớt loại B ở 25°C và 60 vòng quay/phút là từ 10 mPa·s đến 1000 mPa·s.

2. Chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo điểm 1, trong đó tỷ lệ chất xúc biến (thixotropy) là 1,3 hoặc nhỏ hơn.

3. Chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo điểm 1 hoặc 2, chế phẩm này bao gồm:

hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học;

chất xúc tác polyme hóa; và

tiền polyme là polyme của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học và tiền polyme này chứa nhóm chức có thể polyme hóa được.

4. Chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học chứa ít nhất một hợp chất hydro hoạt tính được chọn từ nhóm chỉ bao gồm hợp chất polythiol chứa hai hoặc nhiều nhóm mercapto, hợp chất hydroxythiol chứa một hoặc nhiều nhóm mercapto và một hoặc nhiều nhóm hydroxyl, hợp chất polyol chứa hai hoặc nhiều nhóm hydroxyl, và hợp chất amin.

5. Chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó chất xúc tác polyme hóa thỏa mãn điều kiện 1 sau đây:

[điều kiện 1]

$$-E_a/R \text{ là từ } -7.100 \text{ đến } -2.900$$

trong đó E_a là năng lượng hoạt hóa được tính bằng đồ thị Arrhenius từ các hằng số vận tốc phản ứng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học ở hai hoặc nhiều nhiệt độ khác nhau và R là hằng số khí 8,314 J/mol/K.

6. Chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó chất xúc tác polyme hóa chứa ít nhất một chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm chất xúc tác bazơ có giá trị pK_a là từ 4 đến 8 và chất xúc tác hữu cơ kim loại.

7. Chế phẩm tiền polyme có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học, chế phẩm này chứa chất xúc tác polyme hóa và tiền polyme là polyme của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học và tiền polyme này chứa nhóm chức có thể polyme hóa được, trong đó:

ít nhất một trong số hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học là hợp chất isoxyanat không chứa vòng thơm, và

độ nhớt đo được bằng máy đo độ nhớt loại B ở 25°C và 60 vòng quay/phút là từ 10 mPa·s đến 2.000 mPa·s.

8. Chế phẩm tiền polyme có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo điểm 7, trong đó hàm lượng của chất xúc tác polyme hóa so với tổng 100 phần theo khối lượng của tiền polyme là từ 0,1 phần theo khối lượng đến 4,0 phần khối lượng.

9. Chế phẩm tiền polyme có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học

theo điểm 7 hoặc 8, trong đó hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học chứa ít nhất một hợp chất hydro hoạt tính được chọn từ nhóm chỉ bao gồm hợp chất polythiol chứa hai hoặc nhiều nhóm mercapto, hợp chất hydroxythiol chứa một hoặc nhiều nhóm mercapto và một hoặc nhiều nhóm hydroxyl, hợp chất polyol chứa hai hoặc nhiều nhóm hydroxyl, và hợp chất amin.

10. Chế phẩm tiền polyme có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó chất xúc tác polyme hóa thỏa mãn điều kiện 1 sau đây:

[điều kiện 1]

$-E_a/R$ là từ -7.100 đến -2.900

trong đó E_a là năng lượng hoạt hóa được tính bằng đồ thị Arrhenius từ các hằng số vận tốc phản ứng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học ở hai hoặc nhiều nhiệt độ khác nhau và R là hằng số khí 8,314 J/mol/K.

11. Chế phẩm tiền polyme có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 10, trong đó chất xúc tác polyme hóa chứa ít nhất một chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm chất xúc tác bazơ có giá trị pK_a là từ 4 đến 8 và chất xúc tác hữu cơ kim loại.

12. Sản phẩm hóa cứng của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6 hoặc chế phẩm tiền polyme có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 11.

13. Phương pháp sản xuất vật liệu quang học, phương pháp này bao gồm:

quy trình điều chế là điều chế chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học chứa hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật

liệu quang học và chất xúc tác polyme hóa, trong đó:

ít nhất một trong số hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học là hợp chất isoxyanat không chứa vòng thơm, và

hàm lượng của chất xúc tác polyme hóa so với tổng 100 phần theo khối lượng của hai hoặc nhiều monome dùng cho vật liệu quang học là từ lớn hơn 0,05 phần theo khối lượng đến 2,0 phần theo khối lượng,

quy trình đúc khuôn mà trong đó độ nhớt của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học, mà được đo bằng máy đo độ nhớt loại B ở 25°C và 60 vòng quay/phút, được điều chỉnh đến từ 10 mPa.s đến 1000 mPa.s và chế phẩm này được đúc khuôn trong khuôn; và

quy trình hóa cứng là hóa cứng chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học bằng cách polyme hóa hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học trong chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học trong khuôn.

14. Phương pháp sản xuất vật liệu quang học, phương pháp này bao gồm:

quy trình điều chế là điều chế tổng 100 phần theo khối lượng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học và từ 0,010 phần theo khối lượng đến 2,0 phần theo khối lượng của chất xúc tác polyme hóa; và

quy trình tiền polyme hóa là thu được, bằng cách thu được tiền polyme bằng cách trộn một phần của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học và ít nhất một phần của chất xúc tác polyme hóa và polyme hóa ít nhất một phần trong phần của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học, hỗn hợp chứa tiền polyme,

trong đó ít nhất một trong số hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học là hợp chất isoxyanat không chứa vòng thơm.

15. Phương pháp sản xuất vật liệu quang học theo điểm 14, phương pháp này bao gồm:

quy trình sản xuất chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu

quang học trong đó thu được chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học chứa hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học, tiền polyme và chất xúc tác polyme hóa, bằng cách còn bổ sung ít nhất lượng cân bằng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học vào hỗn hợp chứa tiền polyme; và

quy trình hóa cứng trong đó thu được vật liệu quang học là sản phẩm hóa cứng của chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học, bằng cách hóa cứng hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học trong chế phẩm có thể polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học.

16. Phương pháp sản xuất vật liệu quang học theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 15, trong đó hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học chứa ít nhất một hợp chất hydro hoạt tính được chọn từ nhóm chỉ bao gồm hợp chất polythiol chứa hai hoặc nhiều nhóm mercapto, hợp chất hydroxythiol chứa một hoặc nhiều nhóm mercapto và một hoặc nhiều nhóm hydroxyl, hợp chất polyol chứa hai hoặc nhiều nhóm hydroxyl, và hợp chất amin.

17. Phương pháp sản xuất vật liệu quang học theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 16, trong đó chất xúc tác polyme hóa thỏa mãn điều kiện 1 sau đây.

[điều kiện 1]

$-E_a/R$ là từ -7.100 đến -2.900

trong đó E_a là năng lượng hoạt hóa được tính bằng đồ thị Arrhenius từ các hằng số vận tốc phản ứng của hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học ở hai hoặc nhiều nhiệt độ khác nhau và R là hằng số khí 8,314 J/mol/K.

18. Phương pháp sản xuất vật liệu quang học theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 17, trong đó chất xúc tác polyme hóa chứa ít nhất một chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm chất xúc tác bazơ có giá trị pK_a là từ 4 đến 8 và chất xúc

tác hữu cơ kim loại.

19. Phương pháp sản xuất vật liệu quang học theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 18, trong đó chất xúc tác polyme hóa chứa ít nhất một chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm chất xúc tác amin và chất xúc tác thiếc hữu cơ.

20. Sản phẩm hóa cứng của hai hoặc nhiều monome quang học khác nhau, trong đó:

ít nhất một trong số hai hoặc nhiều monome khác nhau dùng cho vật liệu quang học là hợp chất isoxyanat không chứa vòng thơm,

không có vẩn sọc có chiều dài là 1,0 mm hoặc lớn hơn nằm trong bán kính là 15 mm từ tâm của sản phẩm hóa cứng, và

hàm lượng amin, như được đo bằng sắc ký khí - khối phổ, là từ 0,03% theo khối lượng đến 2,5% theo khối lượng.

1/1

FIG.1

