



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0033542

(51)⁸ C07C 265/14; G02B 1/04; C08G 18/76; (13) B
C07C 265/08; C08G 18/71

-
- (21) 1-2018-04153 (22) 11/04/2017
(86) PCT/JP2017/014828 11/04/2017 (87) WO 2017/179575 A1 19/10/2017
(30) 2016-078597 11/04/2016 JP; 2017-001099 06/01/2017 JP
(45) 25/10/2022 415 (43) 25/02/2019 371A
(73) Mitsui Chemicals, Inc. (JP)
5-2, Higashi-Shimbashi 1-chome, Minato-ku, Tokyo 105-7122, Japan
(72) KUMA, Shigetoshi (JP).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)
-

(54) CHẾ PHẨM XYLYLEN DIISOXYANAT, NHỰA, VÀ CHẾ PHẨM POLYME HÓA ĐƯỢC

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm xylylen diisoxyanat chứa xylylen diisoxyanat và clometylbenzyl isoxyanat. Tỷ lệ hàm lượng của clometylbenzyl isoxyanat là 0,2 phần triệu hoặc cao hơn và thấp hơn 600 phần triệu. Sáng chế cũng đề cập đến nhựa và chế phẩm polyme hóa được chứa chế phẩm xylylen diisoxyanat này.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm xylylen diisoxyanat, và nhựa và chế phẩm polyme hóa được sử dụng chế phẩm xylylen diisoxyanat này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thấu kính chất dẻo gần đây đã trở nên phổ biến là một lựa chọn thay thế cho thấu kính thủy tinh.

Để làm thấu kính chất dẻo, thấu kính poly(thio)uretan thu được bằng phản ứng của polyisoxyanat và thành phần polyol và/hoặc thành phần polythiol đã được biết đến.

Đã biết rằng polyisoxyanat là vật liệu của thấu kính poly(thio)uretan thu được bằng phản ứng của amin với phosgen, và hợp chất clo được sinh ra là sản phẩm phụ ở thời điểm phản ứng (xem: tài liệu sáng chế 1, chẳng hạn).

Tài liệu sáng chế 1 bộc lộ xylylen diisoxyanat chứa clometylbenzyl isoxyanat ở tỷ lệ 0,1 % trọng lượng là hợp chất clo mà được sinh ra là sản phẩm phụ.

Danh sách tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố quốc tế số WO2007/010996A1

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề được giải quyết bởi sáng chế

Tuy nhiên, trong vật liệu quang học, cần cải thiện thêm về tính chống hóa vàng.

Sáng chế đề xuất chế phẩm xylylen diisoxyanat và chế phẩm polyme hóa được để sản xuất nhựa có tính chống hóa vàng tuyệt vời.

Biện pháp giải quyết vấn đề

Sáng chế [1] bao gồm chế phẩm xylylen diisoxyanat chứa xylylen diisoxyanat và clometylbenzyl isoxyanat, trong đó tỷ lệ hàm lượng của clometylbenzyl isoxyanat là 0,2 phần triệu hoặc cao hơn và thấp hơn 600 phần triệu.

Sáng chế [2] bao gồm chế phẩm xylylen diisoxyanat được mô tả trong mục [1] ở trên được sử dụng trong sản xuất vật liệu quang học.

Sáng chế [3] bao gồm nhựa mà là sản phẩm phản ứng của chế phẩm xylylen diisoxyanat được mô tả trong mục [1] ở trên hoặc mục [2] ở trên và thành phần polyol và/hoặc thành phần polythiol.

Sáng chế [4] bao gồm nhựa được mô tả trong mục [3] ở trên, trong đó nhựa này là vật liệu quang học.

Sáng chế [5] bao gồm nhựa được mô tả trong mục [4] ở trên, trong đó nó là thấu kính quang học.

Sáng chế [6] bao gồm chế phẩm polyme hóa được chứa chế phẩm xylylen diisoxyanat được mô tả trong mục [1] ở trên hoặc mục [2] ở trên và thành phần polyol và/hoặc thành phần polythiol.

Hiệu quả của sáng chế

Chế phẩm xylylen diisoxyanat của sáng chế chứa xylylen diisoxyanat và clometylbenzyl isoxyanat, và tỷ lệ hàm lượng của clometylbenzyl isoxyanat là 0,2 phần triệu hoặc cao hơn và thấp hơn 600 phần triệu.

Do đó, nhựa thu được từ chế phẩm xylylen diisoxyanat và chế phẩm polyme hóa được của sáng chế có tính chống hóa vàng tuyệt vời và hiệu quả sản xuất tuyệt vời.

Thêm nữa, nhựa thu được từ chế phẩm xylylen diisoxyanat và chế phẩm polyme hóa được của sáng chế có khả năng giữ được các đặc tính quang học của nó và cải thiện khả năng nhuộm.

Mô tả chi tiết sáng chế

Chế phẩm xylylen diisoxyanat của sáng chế chứa xylylen diisoxyanat và clometylbenzyl isoxyanat.

Các ví dụ về chất đồng phân dị cấu của xylylen diisoxyanat (bis(isoxyanatometyl)benzen) bao gồm 1,2-xylylen diisoxyanat (o-xylylen diisoxyanat (o-XDI)), 1,3-xylylen diisoxyanat (m-xylylen diisoxyanat (m-XDI)), và 1,4-xylylen diisoxyanat (p-xylylen diisoxyanat (p-XDI)).

Các xylylen diisoxyanat này có thể được chứa một mình hoặc ở dạng kết hợp của hai hoặc nhiều loại.

Để làm xylylen diisoxyanat, ưu tiên là, 1,3-xylylen diisoxyanat và 1,4-xylylen diisoxyanat được sử dụng, ưu tiên hơn là, 1,3-xylylen diisoxyanat được sử dụng.

Tỷ lệ hàm lượng (độ tinh khiết) của xylylen diisoxyanat so với tổng lượng của

chế phẩm xylylen diisoxyanat là, chẳng hạn, 99,90 % khối lượng hoặc cao hơn, ưu tiên là 99,95 % khối lượng hoặc cao hơn, và chẳng hạn, 99,999 % khối lượng hoặc thấp hơn, ưu tiên là 99,990 % khối lượng hoặc thấp hơn.

Tỷ lệ hàm lượng của xylylen diisoxyanat có thể được đo như trong phần các ví dụ sẽ được mô tả dưới đây.

Clometylbenzyl isoxyanat là hợp chất clo mà được sinh ra là sản phẩm phụ ở thời điểm sản xuất xylylen diisoxyanat bằng phương pháp sản xuất chế phẩm xylylen diisoxyanat sẽ được mô tả dưới đây.

Các ví dụ về chất đồng phân dị cấu của clometylbenzyl isoxyanat bao gồm orthoclometylbenzyl isoxyanat, methaclometylbenzyl isoxyanat, và paraclometylbenzyl isoxyanat.

Các clometylbenzyl isoxyanat này có thể được chứa một mình hoặc ở dạng kết hợp của hai hoặc nhiều loại.

Để làm clometylbenzyl isoxyanat, ưu tiên là methaclometylbenzyl isoxyanat và paraclometylbenzyl isoxyanat được sử dụng, ưu tiên hơn là methaclometylbenzyl isoxyanat được sử dụng, và khi xylylen diisoxyanat được sản xuất, clometylbenzyl isoxyanat tương ứng với mỗi loại trong số các chất đồng phân dị cấu được mô tả ở trên của xylylen diisoxyanat được sản xuất là sản phẩm phụ.

Tỷ lệ hàm lượng của clometylbenzyl isoxyanat so với tổng lượng của chế phẩm xylylen diisoxyanat là, chẳng hạn, 0,2 phần triệu theo khối lượng hoặc cao hơn, ưu tiên là 1,0 phần triệu theo khối lượng hoặc cao hơn, ưu tiên hơn là 5,0 phần triệu theo khối lượng hoặc cao hơn, ưu tiên hơn nữa là 10 phần triệu theo khối lượng hoặc cao hơn, ưu tiên cụ thể là 50 phần triệu theo khối lượng hoặc cao hơn, đặc biệt ưu tiên là 100 phần triệu theo khối lượng hoặc cao hơn, và chẳng hạn, thấp hơn 600 phần triệu theo khối lượng, ưu tiên là 500 phần triệu theo khối lượng hoặc thấp hơn, ưu tiên hơn là 400 phần triệu theo khối lượng hoặc thấp hơn, ưu tiên hơn nữa là 300 phần triệu theo khối lượng hoặc thấp hơn.

Tỷ lệ hàm lượng của clometylbenzyl isoxyanat có thể được đo bằng phép phân tích bởi sắc ký khí như trong phần các ví dụ sẽ được mô tả dưới đây.

Khi tỷ lệ hàm lượng của clometylbenzyl isoxyanat là giới hạn dưới được mô tả ở trên hoặc cao hơn, nhựa có thể được sản xuất một cách ổn định từ chế phẩm xylylen diisoxyanat. Khi tỷ lệ hàm lượng của clometylbenzyl isoxyanat là giới hạn trên được

mô tả ở trên hoặc thấp hơn, có thể thu được nhựa có tính chống hóa vàng được cải thiện (được mô tả dưới đây).

Xét về mặt cải thiện khả năng nhuộm của nhựa (được mô tả dưới đây), tỷ lệ hàm lượng của clomethylbenzyl isoxyanat so với tổng lượng của chế phẩm xylylen diisoxyanat là, chẳng hạn, 0,2 phần triệu theo khối lượng hoặc cao hơn, ưu tiên là 10 phần triệu theo khối lượng hoặc cao hơn, ưu tiên hơn là 30 phần triệu theo khối lượng hoặc cao hơn, và chẳng hạn, 500 phần triệu theo khối lượng hoặc thấp hơn, ưu tiên là 300 phần triệu theo khối lượng hoặc thấp hơn, ưu tiên hơn là thấp hơn 200 phần triệu theo khối lượng, ưu tiên hơn nữa là 100 phần triệu theo khối lượng hoặc thấp hơn.

Chẳng hạn, chế phẩm xylylen diisoxyanat có thể thu được bằng cách đưa xylylen diamine mà là nguyên liệu đi phản ứng isoxyanat.

Các ví dụ về chất đồng phân dị cấu của xylylen diamine mà là nguyên liệu (dưới đây, đơn giản được gọi là xylylen diamine) bao gồm 1,2-xylylen diamine (o-xylylen diamine (o-XDA)), 1,3-xylylen diamine (m-xylylen diamine (m-XDA)), và 1,4-xylylen diamine (p-xylylen diamine (p-XDA)).

Phương pháp phosgen hóa được sử dụng làm phương pháp để đưa xylylen diamine đi phản ứng isoxyanat.

Cụ thể, các ví dụ về phương pháp phosgen hóa bao gồm phương pháp trong đó xylylen diamine phản ứng trực tiếp với phosgen (dưới đây, có thể được gọi là phương pháp phosgen hóa hai giai đoạn làm nguội/gia nhiệt) và phương pháp trong đó hydroclorua thu được bằng phản ứng của xylylen diamine với axit clohydric (hydroclorua) phản ứng với phosgen trong dung môi trơ (được mô tả dưới đây) (dưới đây, có thể được gọi là phương pháp phosgen hóa amin hydroclorua). Ưu tiên là, phương pháp phosgen hóa amin hydroclorua được sử dụng.

Phương pháp phosgen hóa hai giai đoạn làm nguội/gia nhiệt được tạo nên bởi phản ứng phosgen hóa làm nguội và phản ứng phosgen hóa gia nhiệt. Phản ứng chính của phản ứng phosgen hóa làm nguội là sản xuất carbamylclorua và amin hydroclorua, và phản ứng chính của phản ứng phosgen hóa gia nhiệt là sự phân hủy nhiệt của carbamylclorua cho isoxyanat và phosgen hóa amin hydroclorua cho isoxyanat.

Phương án của phản ứng không bị giới hạn cụ thể, và thường là, bình phản ứng trong đó phần bên trong của nó có khả năng được khuấy thích hợp và được trang bị có ống đưa phosgen vào được sử dụng.

Trong phản ứng phosgen hóa làm nguội, bình phản ứng được nạp dung môi trơ, và áp suất của bên trong của nó là, chẳng hạn, áp suất bình thường hoặc cao hơn, và chẳng hạn, 1,0 MPa (áp suất theo áp kế) hoặc thấp hơn, ưu tiên là 0,5 MPa (áp suất theo áp kế) hoặc thấp hơn; nhiệt độ của nó được làm nguội đến, chẳng hạn, 0°C hoặc cao hơn, và chẳng hạn, 80°C hoặc thấp hơn, ưu tiên là 60°C hoặc thấp hơn; và phosgen là, chẳng hạn, 1 lần hoặc nhiều hơn, và chẳng hạn, 10 lần hoặc ít hơn, ưu tiên là 6 lần hoặc ít hơn về hệ số tỷ lệ của xylylen diamin được mô tả ở trên được đưa vào, sao cho xylylen diamin được mô tả ở trên được hòa tan trong dung môi trơ được bổ sung. Khi đó, chất lỏng phản ứng được giữ trong khoảng là, chẳng hạn, 0°C hoặc cao hơn, và chẳng hạn, 80°C hoặc thấp hơn, ưu tiên là 60°C hoặc thấp hơn, và hydroclorua được sinh ra được tỏa ra bên ngoài bình phản ứng qua bộ ngưng tụ hồi lưu.

Các ví dụ về dung môi trơ bao gồm các hydrocarbon thơm như là benzen, toluen, xylen, và etyl benzen; các este axit béo như là etyl axetat, butyl axetat, và amyl axetat; các carboxylat thơm như là metyl salixylat, dimetyl phtalat, dibutyl phtalat, và metyl benzoat; các hydrocarbon thơm được clo hóa như là monoclobenzen, orthodiclobenzen, paradiclobenzen, và triclobenzen; và các hydrocarbon được clo hóa như là cloroform và cacbon tetraclorea.

Các dung môi trơ này có thể được sử dụng một mình hoặc ở dạng kết hợp của hai hoặc nhiều loại. Thêm nữa, sau khi phản ứng với phosgen, các dung môi trơ này có thể được thu hồi, được tinh chế bằng, chẳng hạn, chưng cất hoặc tương tự, và được tái sử dụng.

Để làm dung môi trơ, ưu tiên là các hydrocarbon thơm được clo hóa được sử dụng, ưu tiên hơn là orthodiclobenzen được sử dụng.

Lượng trộn (tổng lượng) của dung môi trơ so với 100 phần khối lượng của xylylen diamin là, chẳng hạn, 400 phần khối lượng hoặc nhiều hơn, ưu tiên là 500 phần khối lượng hoặc nhiều hơn, và chẳng hạn, 3000 phần khối lượng hoặc ít hơn, ưu tiên là 2000 phần khối lượng hoặc ít hơn.

Tiếp theo, trong phản ứng phosgen hóa gia nhiệt, áp suất bên trong bình phản ứng là, chẳng hạn, áp suất bình thường hoặc cao hơn, ưu tiên là 0,05 MPa (áp suất theo áp kế) hoặc cao hơn, và chẳng hạn, 1,0 MPa (áp suất theo áp kế) hoặc thấp hơn, ưu tiên là 0,5 MPa (áp suất theo áp kế) hoặc thấp hơn, và nhiệt độ của nó tăng lên trong

khoảng từ, chẳng hạn, 80°C hoặc cao hơn, và chẳng hạn, 180°C hoặc thấp hơn trong, chẳng hạn, 30 phút hoặc dài hơn và chẳng hạn, 5 giờ hoặc ngắn hơn. Sau khi tăng nhiệt độ, phản ứng tiếp tục trong, chẳng hạn, 30 phút hoặc dài hơn, và chẳng hạn, 8 giờ hoặc ngắn hơn, và phản ứng kết thúc khi chất lỏng phản ứng (thể sệt) được hòa tan hoàn toàn. Ở thời điểm tăng nhiệt độ và phản ứng nhiệt độ cao, phosgen được hòa tan được làm bốc hơi và được tỏa ra bên ngoài bình phản ứng qua bộ ngưng tụ hồi lưu, sao cho phosgen được đưa thích hợp vào đến khi lượng hồi lưu từ bộ ngưng tụ hồi lưu có thể được xác nhận. Sau khi kết thúc phản ứng phosgen hóa gia nhiệt, khí trơ như là khí nitơ được đưa vào bình phản ứng trong khoảng, chẳng hạn, 80°C hoặc cao hơn, và chẳng hạn, 180°C hoặc thấp hơn, và phosgen dư và hydroclorua dư mà được hòa tan được làm sạch.

Trong phương pháp phosgen hóa của amin hydroclorua, trước tiên, hydroclorua của xylylen diamin được tổng hợp.

Cụ thể, chẳng hạn, bình phản ứng trong đó khuấy có thể được thực hiện và được trang bị có ống đưa khí hydroclorua vào và ống đưa phosgen vào được nạp dung môi trơ và xylylen diamin, và áp suất bên trong bình phản ứng là, chẳng hạn, áp suất bình thường hoặc cao hơn, và chẳng hạn, 1 MPa (áp suất theo áp kế) hoặc thấp hơn, ưu tiên là 0,5 MPa (áp suất theo áp kế) hoặc thấp hơn, và nhiệt độ của nó là, chẳng hạn, 0°C hoặc cao hơn, và chẳng hạn, 150°C hoặc thấp hơn, ưu tiên là 120°C hoặc thấp hơn.

Để làm dung môi trơ, dung môi trơ được mô tả ở trên được sử dụng, ưu tiên là, các hydrocarbon thơm được clo hóa được sử dụng, ưu tiên hơn là, orthodiclobenzen được sử dụng.

Lượng trộn lẫn (tổng lượng) của dung môi trơ so với 100 phần khối lượng của xylylen diamin là, chẳng hạn, 400 phần khối lượng hoặc nhiều hơn, ưu tiên là 500 phần khối lượng hoặc nhiều hơn, và chẳng hạn, 3000 phần khối lượng hoặc ít hơn, ưu tiên là 2000 phần khối lượng hoặc ít hơn.

Tiếp theo, chẳng hạn, 1 lần mol hoặc nhiều hơn, và chẳng hạn, 5 lần mol hoặc ít hơn, ưu tiên là 3 lần mol hoặc ít hơn của khí hydroclorua so với 1 mol của nhóm amino của xylylen diamin được đưa vào. Theo cách này, hydroclorua của xylylen diamin được tổng hợp. Hydroclorua dư được sử dụng ở thời điểm này được tinh chế nếu cần thiết, và có thể được tái sử dụng trong bước điều chế hydroclorua.

Tỷ lệ chuyển đổi amin của xylylen diamin là, chẳng hạn, 99,00 % mol hoặc cao

hơn, ưu tiên là 99,50 % mol hoặc cao hơn, và chẳng hạn, 99,99 % mol hoặc thấp hơn, ưu tiên là 99,90 % mol hoặc thấp hơn.

Tỷ lệ chuyển đổi amin của xylylen diamin có thể được đo như trong phần các ví dụ sẽ được mô tả dưới đây.

Độ nhớt (ở 120°C) của hydroclorua của xylylen diamin là, chẳng hạn, 100 mPa·s hoặc cao hơn, ưu tiên là 150 mPa·s hoặc cao hơn, và chẳng hạn, 500 mPa·s hoặc thấp hơn, ưu tiên là 300 mPa·s hoặc thấp hơn.

Khi độ nhớt của hydroclorua của xylylen diamin nằm trong khoảng được mô tả ở trên, khả năng chảy của nó là tuyệt vời, và các đặc tính chuyển chất lỏng ở thời điểm chuyển hydroclorua của xylylen diamin có thể là tuyệt vời.

Độ nhớt của hydroclorua của xylylen diamin có thể được đo như trong phần các ví dụ sẽ được mô tả dưới đây.

Kích thước hạt trung bình (giá trị trung bình số) của hydroclorua của xylylen diamin là, chẳng hạn, 10 μm hoặc lớn hơn, ưu tiên là 20 μm hoặc lớn hơn, và chẳng hạn, 100 μm hoặc nhỏ hơn, ưu tiên là 50 μm hoặc nhỏ hơn.

Kích thước hạt trung bình (giá trị trung bình số) của hydroclorua của xylylen diamin có thể được đo như trong phần các ví dụ sẽ được mô tả dưới đây.

Tiếp theo, trong phương pháp này, nhiệt độ phản ứng được giữ ở, chẳng hạn, 80°C hoặc cao hơn, ưu tiên là 90°C hoặc cao hơn, và chẳng hạn, 180°C hoặc thấp hơn, ưu tiên là 160°C hoặc thấp hơn; áp suất phản ứng được giữ ở, chẳng hạn, áp suất bình thường hoặc cao hơn, ưu tiên là 0,05 MPa (áp suất theo áp kế) hoặc cao hơn, và chẳng hạn, 1,0 MPa (áp suất theo áp kế) hoặc thấp hơn, ưu tiên là 0,5 MPa (áp suất theo áp kế) hoặc thấp hơn; và việc đưa vào phosgen được thực hiện sao cho tổng lượng của nó là 1 lần hoặc nhiều hơn và 10 lần hoặc ít hơn về hệ số tỷ lượng trong 1 giờ hoặc dài hơn và 10 giờ hoặc ngắn hơn. Theo cách này, hydroclorua của xylylen diamin phản ứng với phosgen.

Theo cách này, xylylen diamin được đưa đi phản ứng isoxyanat, sao cho thu được chế phẩm xylylen diisoxyanat chứa xylylen diisoxyanat và clometylbenzyl isoxyanat mà là sản phẩm phụ.

Tiến trình của phản ứng có thể được xác nhận bằng lượng khí hydroclorua được sinh ra, và trạng thái trong đó thể sệt của hydroclorua mà là không tan trong dung môi

trơ được mô tả ở trên mất đi và chất lỏng phản ứng trở nên trong một cách đồng nhất. Hydroclorua được sinh ra, chẳng hạn, được tỏa ra bên ngoài bình phản ứng qua bộ ngưng tụ hồi lưu. Ở thời điểm kết thúc phản ứng, phosgen dư và hydroclorua dư mà được hòa tan bằng phương pháp được mô tả ở trên được làm sạch. Sau đó, sản phẩm thu được được làm nguội, và dung môi trơ được chưng cất ra ở áp suất giảm. Trong phương pháp này, dung môi phản ứng trơ, hydroclorua, và phosgen có thể cũng được thu hồi, được tinh chế, và được tái sử dụng.

Thêm nữa, sau khi xylylen diamin được đưa đi phản ứng isoxyanat, và xylylen diisoxyanat được sản xuất, xylylen diamin có thể được thu hồi từ nhựa mà là phần cặn của phản ứng. Một ví dụ về phương pháp thu hồi nhựa bao gồm phương pháp trong đó nhựa phản ứng với nước siêu tới hạn, cacbon dioxit siêu tới hạn, nước ở trạng thái dưới tới hạn, hoặc cacbon dioxit bằng phương pháp đã biết, sao cho thu được xylylen diamin.

Sau khi kết thúc phản ứng, chất lỏng phản ứng có thể được lọc và khử solvat nếu cần.

Tỷ lệ chuyển đổi hydroclorua của hydroclorua của xylylen diamin là, chẳng hạn, 99,00 % mol hoặc cao hơn, ưu tiên là 99,50 % mol hoặc cao hơn, và chẳng hạn, 99,90 % mol hoặc thấp hơn, ưu tiên là 99,80 % mol hoặc thấp hơn.

Tỷ lệ chuyển đổi hydroclorua của hydroclorua của xylylen diamin có thể được đo như trong phần các ví dụ sẽ được mô tả dưới đây.

Tỷ lệ sinh ra của clometylbenzyl isoxyanat trong chất lỏng phản ứng sau khi kết thúc phản ứng là, chẳng hạn, 0,01 % khối lượng hoặc cao hơn, ưu tiên là 0,05 % khối lượng hoặc cao hơn, ưu tiên hơn là 0,1 % khối lượng hoặc cao hơn, và chẳng hạn, 1 % khối lượng hoặc thấp hơn, ưu tiên là 0,5 % khối lượng hoặc thấp hơn, ưu tiên hơn là 0,3 % khối lượng hoặc thấp hơn.

Tỷ lệ sinh ra của clometylbenzyl isoxyanat trong chất lỏng phản ứng sau khi kết thúc phản ứng có thể được đo như trong phần các ví dụ sẽ được mô tả dưới đây.

Trong phương pháp này, chế phẩm xylylen diisoxyanat được chưng cất và được tinh chế nếu cần, sao cho tỷ lệ hàm lượng của clometylbenzyl isoxyanat có thể được điều chỉnh. Phương pháp tinh chế không bị giới hạn cụ thể, và các kỹ thuật tách trong công nghiệp như là chưng cất và kết tinh có thể được sử dụng.

Khi tinh chế được thực hiện bằng chưng cất, tháp chưng cất có thể là tháp đĩa

hoặc tháp nạp. Các điều kiện chưng cất có thể được thiết lập thích hợp bởi tỷ lệ hàm lượng của clometylbenzyl isoxyanat mà là cần thiết cho chế phẩm xylylen diisoxyanat sau khi tinh chế. Cụ thể, số lượng đĩa theo lý thuyết của tháp chưng cất (tháp nạp) là, chẳng hạn, 2 hoặc nhiều hơn, ưu tiên là 5 hoặc nhiều hơn, và chẳng hạn, 60 hoặc ít hơn, ưu tiên là 40 hoặc ít hơn.

Áp suất đỉnh tháp của tháp chưng cất là, chẳng hạn, 0,1 kPa hoặc cao hơn, ưu tiên là 0,15 kPa hoặc cao hơn, và chẳng hạn, 4 kPa hoặc thấp hơn, ưu tiên là 2,5 kPa hoặc thấp hơn.

Tỷ lệ hồi lưu đỉnh tháp của tháp chưng cất là, chẳng hạn, 0,01 hoặc cao hơn, ưu tiên là 0,1 hoặc cao hơn, và chẳng hạn, 60 hoặc thấp hơn, ưu tiên là 40 hoặc thấp hơn.

Nhiệt độ đỉnh tháp của tháp chưng cất là, chẳng hạn, 110°C hoặc cao hơn, ưu tiên là 120°C hoặc cao hơn, và chẳng hạn, 180°C hoặc thấp hơn, ưu tiên là 170°C hoặc thấp hơn. Nhiệt độ đáy tháp (nhiệt độ nồi chưng cất lại) của tháp chưng cất là, chẳng hạn, 120°C hoặc cao hơn, ưu tiên là 130°C hoặc cao hơn, và chẳng hạn, 155°C hoặc thấp hơn, ưu tiên là 150°C hoặc thấp hơn.

Đồng thời, trước khi chế phẩm xylylen diisoxyanat được chưng cất bằng tháp chưng cất, bước gia nhiệt sơ bộ có thể được thực hiện bằng thiết bị gia nhiệt trước hoặc tương tự. Nhiệt độ bước gia nhiệt sơ bộ là, chẳng hạn, 110°C hoặc cao hơn, ưu tiên là 120°C hoặc cao hơn, và chẳng hạn, 155°C hoặc thấp hơn.

Trong phương pháp này, phần cất có tỷ lệ chưng cất đỉnh tháp của tháp chưng cất nằm trong khoảng, chẳng hạn, 1 % khối lượng hoặc nhiều hơn, ưu tiên là 5 % khối lượng hoặc nhiều hơn, và chẳng hạn, 99 % khối lượng hoặc ít hơn, ưu tiên là 95 % khối lượng hoặc ít hơn được thu hồi.

Theo cách này, tỷ lệ hàm lượng của clometylbenzyl isoxyanat được chứa trong chế phẩm xylylen diisoxyanat có thể được điều chỉnh.

Sau khi thu hồi, xylylen diisoxyanat mà được chứa trong thành phần sôi cao chứa phần cặn đáy tháp ở phần đáy tháp được sinh ra trong bước chưng cất có thể cũng được thu hồi bằng cách sử dụng thiết bị bay hơi màng mỏng hoặc tương tự. Thêm nữa, một phần của thành phần sôi cao được cho quay trở lại bước chưng cất, và xylylen diisoxyanat được tinh chế, sao cho bước thu hồi có thể cũng được thực hiện.

Đồng thời, bằng cách bổ sung clometylbenzyl isoxyanat vào chế phẩm xylylen diisoxyanat, tỷ lệ hàm lượng của clometylbenzyl isoxyanat được chứa trong chế phẩm

xylylen diisoxyanat có thể được điều chỉnh.

Khi tỷ lệ hàm lượng của clometylbenzyl isoxyanat trong chế phẩm xylylen diisoxyanat nằm trong khoảng cụ thể được mô tả ở trên, nhựa (được mô tả dưới đây) có thể được sản xuất một cách ổn định từ chế phẩm xylylen diisoxyanat; sự cải thiện hiệu quả sản xuất của nhựa (được mô tả dưới đây) có thể đạt được; và nhựa (được mô tả dưới đây) có tính chống hóa vàng tuyệt vời có thể thu được.

Đồng thời, chẳng hạn, chất làm ổn định có thể được bổ sung vào chế phẩm xylylen diisoxyanat.

Các ví dụ về chất làm ổn định bao gồm chất chống oxy hóa, hợp chất axit, hợp chất chứa nhóm sulfonamit, và phosphit hữu cơ.

Để làm chất làm ổn định, ưu tiên là, chất chống oxy hóa, hợp chất axit, và hợp chất chứa nhóm sulfonamit được sử dụng.

Tỷ lệ trộn của chất làm ổn định không bị giới hạn cụ thể, và được thiết lập thích hợp phù hợp với sự cần thiết và mục đích sử dụng của nó.

Chế phẩm xylylen diisoxyanat của sáng chế có thể cũng chứa dẫn xuất của xylylen diisoxyanat thu được bằng cách cải biến xylylen diisoxyanat. Cụ thể hơn là, các ví dụ về chúng bao gồm multime (dime và trime (chẳng hạn, sản phẩm được cải biến isoxyanurat hoặc tương tự)), sản phẩm được cải biến biuret, sản phẩm được cải biến alophanat, sản phẩm được cải biến polyol, sản phẩm được cải biến oxadiazin trion, sản phẩm được cải biến carbodiimit, và sản phẩm được cải biến uretdion của xylylen diisoxyanat.

Chế phẩm xylylen diisoxyanat của sáng chế chứa xylylen diisoxyanat và clometylbenzyl isoxyanat, và tỷ lệ hàm lượng của clometylbenzyl isoxyanat là 0,2 phần triệu theo khối lượng hoặc cao hơn và thấp hơn 600 phần triệu theo khối lượng.

Như vậy, nhựa (được mô tả dưới đây) có thể được sản xuất một cách ổn định bằng cách sử dụng chế phẩm xylylen diisoxyanat của sáng chế, sự cải thiện hiệu quả sản xuất của nhựa (được mô tả dưới đây) có thể đạt được, và nhựa thu được (được mô tả dưới đây) có tính chống hóa vàng tuyệt vời.

Thêm nữa, nhựa (được mô tả dưới đây) thu được từ chế phẩm xylylen diisoxyanat của sáng chế có thể giữ các đặc tính quang học của nó và cải thiện khả năng nhuộm.

Sáng chế chứa chế phẩm polyme hóa được và nhựa thu được bằng cách sử dụng chế phẩm xylylen diisoxyanat được mô tả ở trên.

Cụ thể, chế phẩm polyme hóa được của sáng chế chứa chế phẩm xylylen diisoxyanat được mô tả ở trên và thành phần polyol và/hoặc thành phần polythiol, và có thể thu được bằng cách trộn chúng. Nhựa của sáng chế có thể thu được bằng cách cho chế phẩm polyme hóa được đi phản ứng. Tức là, nhựa của sáng chế có thể thu được bằng cách cho thành phần polyisoxyanat chứa chế phẩm xylylen diisoxyanat được mô tả ở trên phản ứng với thành phần polyol và/hoặc thành phần polythiol. Xét về mặt sản xuất vật liệu quang học, ưu tiên là, thành phần polyisoxyanat được mô tả ở trên phản ứng với thành phần polythiol.

Tức là, nhựa của sáng chế là sản phẩm phản ứng (sản phẩm phản ứng của chế phẩm polyme hóa được) của chế phẩm xylylen diisoxyanat được mô tả ở trên (thành phần polyisoxyanat) với thành phần polyol và/hoặc thành phần polythiol, và xét về mặt sản xuất vật liệu quang học, ưu tiên là, sản phẩm phản ứng của chế phẩm xylylen diisoxyanat được mô tả ở trên (thành phần polyisoxyanat) với thành phần polythiol.

Thành phần polyisoxyanat chứa chế phẩm xylylen diisoxyanat được mô tả ở trên là thành phần cơ bản.

Thành phần polyisoxyanat có thể chứa polyisoxyanat khác là thành phần tùy ý miễn là nó không ảnh hưởng xấu đến hiệu quả tuyệt vời của sáng chế. Các ví dụ về polyisoxyanat khác bao gồm polyisoxyanat béo, polyisoxyanat vòng béo, polyisoxyanat araliphatic (ngoại trừ xylylen diisoxyanat), và polyisoxyanat thơm.

Các ví dụ về polyisoxyanat béo bao gồm các diisoxyanat béo như là trimetylen diisoxyanat, tetrametylen diisoxyanat, pentametylen diisoxyanat (PDI), hexametylen diisoxyanat (HDI), 1,2-propylen diisoxyanat, 1,2-butylen diisoxyanat, 2,3-butylen diisoxyanat, 1,3-butylen diisoxyanat, 2,4,4- hoặc 2,2,4-trimetylhexametylen diisoxyanat, và 2,6-diisoxyanatmetylcaproat.

Các ví dụ về polyisoxyanat vòng béo bao gồm các diisoxyanat vòng béo như là 1,3-xyclopentan diisoxyanat, 1,4-xyclohexan diisoxyanat, 1,3-xyclohexan diisoxyanat, 3-isoxyanatometyl-3,5,5-trimetylxcyclohexyl isoxyanat (IPDI), 4,4'-metylenbis(xyclohexyl isoxyanat), metyl-2,4-xyclohexan diisoxyanat, metyl-2,6-xyclohexan diisoxyanat, 1,3-bis(isoxyanatometyl)xyclohexan, 1,3-bis(isoxyanatoetyl)xyclohexan, 1,4-bis(isoxyanatometyl)xyclohexan,

1,4-bis(isoxyanatoetyl)cyclohexan, và 2,5- hoặc 2,6-bis(isoxyanatometyl)norbornan (NBDI) và hỗn hợp của chúng.

Các ví dụ về polyisoxyanat araliphatic (ngoại trừ xylylen diisoxyanat) bao gồm các diisoxyanat araliphatic như là 1,3- hoặc 1,4-tetrametylxylylen diisoxyanat hoặc hỗn hợp của chúng (TMXDI) và ω,ω' -diisoxyanato-1,4- dietylbenzen.

Các ví dụ về polyisoxyanat thơm bao gồm các diisoxyanat thơm như là 2,4-tolylen diisoxyanat, 2,6-tolylen diisoxyanat, và hỗn hợp chất đồng phân của tolylen diisoxyanat (TDI); 4,4'-diphenylmetan diisoxyanat, 2,4'-diphenylmetan diisoxyanat, 2,2'-diphenylmetan diisoxyanat, và hỗn hợp chất đồng phân tùy ý của diphenylmetan diisoxyanat (MDI); toluylen diisoxyanat; paraphenylene diisoxyanat; và naphtalen diisoxyanat.

Các dẫn xuất của các polyisoxyanat cũng có thể được sử dụng kết hợp. Cụ thể hơn là, các ví dụ về chúng bao gồm multime (dime và trime (chẳng hạn, sản phẩm được cải biến isoxyanurat hoặc tương tự)), sản phẩm được cải biến biuret, sản phẩm được cải biến alophanat, sản phẩm được cải biến polyol, sản phẩm được cải biến oxadiazin trion, sản phẩm được cải biến carbodiimit, và sản phẩm được cải biến uretdion của polyisoxyanat.

Khi chế phẩm xylylen diisoxyanat được mô tả ở trên và polyisoxyanat khác được sử dụng kết hợp, tỷ lệ trộn của chúng là, chúng được trộn ở tỷ lệ tùy ý phù hợp với việc sử dụng nhựa được sản xuất bằng cách sử dụng thành phần polyisoxyanat.

Trong sáng chế, các ví dụ về thành phần polyol bao gồm polyol trọng lượng phân tử thấp và/hoặc polyol trọng lượng phân tử cao.

Polyol trọng lượng phân tử thấp là hợp chất có hai hoặc nhiều nhóm hydroxyl và có trọng lượng phân tử trung bình số là 60 hoặc cao hơn và thấp hơn 400. Các ví dụ về chúng bao gồm các rượu có hai nhóm hydroxyl như là etylen glycol, propylen glycol, 1,3-propandiol, 1,4-butylen glycol, 1,3-butylen glycol, 1,2-butylen glycol, 1,5-pentandiol, 1,6-hexandiol, neopentyl glycol, alkan (7 đến 22) diol, dietylen glycol, trietylen glycol, dipropylen glycol, 3-metyl-1,5-pentandiol, alkan-1,2-diol (C17 (số lượng cacbon, tương tự dưới đây) đến C20), isosorbit, 1,3- hoặc 1,4-xyclohexandimetanol và hỗn hợp của chúng, 1,4-xyclohexandiol, bisphenol A được hydro hóa, 1,4-dihydroxy-2-buten, 2,6-dimetyl-1-octen-3,8-diol, và bisphenol A; các rượu có ba nhóm hydroxyl như là glyxerin và trimetylol propan; các rượu có bốn

nhóm hydroxyl như là tetrametylolmetan (pentaerythritol) và diglyxerin; các rượu có năm nhóm hydroxyl như là xylitol; các rượu có sáu nhóm hydroxyl như là sorbitol, mannitol, allitol, iditol, dulxitol, altritol, inositol, và dipentaerythritol; các rượu có bảy nhóm hydroxyl như là perseitol; và các rượu có tám nhóm hydroxyl như là sucroza.

Đồng thời, một ví dụ về polyol trọng lượng phân tử thấp bao gồm polyalkylen oxit (bao gồm copolyme ngẫu nhiên và/hoặc khối của hai hoặc nhiều alkylen oxit) có trọng lượng phân tử trung bình số là 60 hoặc nhỏ hơn và thấp hơn 400 thu được bằng cách bổ sung alkylen oxit như là etylen oxit và propylen oxit với chúng là chất khơi mào.

Polyol trọng lượng phân tử cao là hợp chất có hai hoặc nhiều nhóm hydroxyl và có trọng lượng phân tử trung bình số là 400 hoặc cao hơn và thường là 20000 hoặc thấp hơn. Các ví dụ về chúng bao gồm polyete polyol, polyeste polyol, polycarbonat polyol, polyuretan polyol, epoxy polyol, polyol dầu thực vật, polyolefin polyol, acrylic polyol, và polyol được cải biến bởi vinyl monome.

Các ví dụ về polyete polyol bao gồm alkylen (C2 đến C3) polyoxy polyol, polytetrametylen ete glycol, và polytrimetylen ete glycol.

Ví dụ về alkylen (C2 đến C3) polyoxy polyol bao gồm polyme cộng (bao gồm copolyme ngẫu nhiên và/hoặc khối của hai hoặc nhiều alkylen oxit) của oxit alkylen C2 đến C3 như là etylen oxit và propylen oxit với polyol trọng lượng phân tử thấp được mô tả ở trên là chất khơi mào. Ví dụ về alkylen (C2 đến C3) polyoxy bao gồm polyetylen glycol.

Các ví dụ về polytetrametylen ete glycol bao gồm polyme mở vòng thu được bằng cách polyme hóa cation của tetrahydrofuran và polytetrametylen ete glycol vô định hình thu được bằng cách copolyme hóa rượu có hai nhóm hydroxyl được mô tả ở trên với đơn vị polyme hóa của tetrahydrofuran.

Ngoài ra, ví dụ về chúng bao gồm polytetrametylen ete glycol có nguồn gốc từ các thực vật với tetrahydrofuran được sản xuất dựa trên nguyên liệu thực vật như là furfural là nguyên liệu khởi đầu.

Ví dụ về polytrimetylen ete glycol bao gồm polyol được sản xuất bằng cách polyme hóa ngưng tụ 1,3-propandiol có nguồn gốc từ các thực vật.

Ví dụ về polyeste polyol bao gồm sản phẩm đa ngưng tụ thu được bằng cách cho polyol trọng lượng phân tử thấp được mô tả ở trên (ưu tiên là, rượu có hai nhóm

hydroxyl) phản ứng với đa axit ở các điều kiện đã biết.

Các ví dụ về đa axit bao gồm các axit dicarboxylic béo được bão hòa như là axit oxalic, axit malonic, axit succinic, axit methylsuccinic, axit glutaric, axit adipic, 1,1-dimethyl-1,3-dicarboxypropan, axit 3-methyl-3-ethylglutaric, axit azelaic, axit sebacic, và axit dicarboxylic béo bão hòa khác (số lượng cacbon từ 11 đến 13); các axit dicarboxylic béo chưa bão hòa như là axit maleic, axit fumaric, axit itaconic, và các loại khác; các axit dicarboxylic thơm như là axit orthophthalic, axit isophthalic, axit terephthalic, toluen axit dicarboxylic, naphthalen axit dicarboxylic, và các loại khác; các axit dicarboxylic vòng béo như là axit hexahydrophthalic và các loại khác; các carboxylic khác như là axit dime, axit dime được hydro hóa, axit HET, và các loại khác; các anhydrit có nguồn gốc từ các axit carboxylic như là các anhydrit oxalic, các anhydrit succinic, các anhydrit maleic, các anhydrit phthalic, các anhydrit succinic 2-alkyl (C12 đến C18), các anhydrit tetrahydrophthalic, và các anhydrit trimellitic; và thêm nữa, các halogenua axit có nguồn gốc từ các axit carboxylic như là các oxalyl diclorua, các axit adipic diclorua, và các axit sebacic diclorua.

Ví dụ về polyeste polyol bao gồm polyeste polyol gốc dầu thực vật thu được bằng cách đưa polyol trọng lượng phân tử thấp và axit hydroxy carboxylic được mô tả ở trên như là axit béo dầu thực vật chứa nhóm hydroxyl (chẳng hạn, axit béo dầu thầu dầu chứa axit rixinoleic, axit béo dầu thầu dầu được hydro hóa chứa axit 12-hydroxystearic, hoặc tương tự) đi phản ứng ngưng tụ ở các điều kiện đã biết.

Các ví dụ về polyeste polyol bao gồm polycaprolacton polyol và polyvalerolacton polyol thu được bằng cách đưa các lacton như là ϵ -caprolacton và γ -valerolacton đi polyme hóa mở vòng với polyol trọng lượng phân tử thấp được mô tả ở trên (ưu tiên là, rượu có hai nhóm hydroxyl) là chất khơi mào, và thêm nữa, lacton polyeste polyol thu được bằng cách copolyme hóa chúng với rượu có hai nhóm hydroxyl được mô tả ở trên.

Các ví dụ về polycarbonat polyol bao gồm polyme mở vòng của etylen carbonat với polyol trọng lượng phân tử thấp được mô tả ở trên (ưu tiên là, rượu có hai nhóm hydroxyl) là chất khơi mào và polycarbonat polyol vô định hình thu được bằng cách copolyme hóa các rượu có hai nhóm hydroxyl như là 1,4-butandiol, 1,5-pentandiol, 3-methyl-1,5-pentandiol, và 1,6-hexandiol với polyme mở vòng.

Polyuretan polyol có thể thu được là polyeste polyuretan polyol, polyete

polyuretan polyol, polycarbonat polyuretan polyol, polyeste polyete polyuretan polyol, hoặc tương tự bằng cách cho polyeste polyol, polyete polyol, và/hoặc polycarbonat polyol thu được bởi phần mô tả ở trên phản ứng với polyisoxyanat được mô tả ở trên (bao gồm xylylen diisoxyanat, tương tự dưới đây) ở tỷ lệ đương lượng (OH/NCO) của nhóm hydroxyl so với nhóm isoxyanat là hơn 1.

Ví dụ về epoxy polyol bao gồm epoxy polyol thu được bằng cách cho polyol trọng lượng phân tử thấp được mô tả ở trên phản ứng với các halohydrin đa chức như là epiclohydrin và β -metylepiclohydrin.

Các ví dụ về polyol dầu thực vật bao gồm các dầu thực vật chứa nhóm hydroxyl như là dầu thầu dầu và dầu dừa. Đồng thời, các ví dụ về chúng bao gồm polyol dầu thầu dầu và polyol dầu thầu dầu được cải biến bằng este thu được bằng cách cho polyol dầu thầu dầu phản ứng với polypropylen polyol.

Các ví dụ về polyolefin polyol bao gồm polybutadien polyol và copolyme etylen-vinyl axetat được xà phòng hóa một phần.

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

Các ví dụ về acrylat chứa nhóm hydroxyl bao gồm 2-hydroxyetyl (met)acrylat, hydroxypropyl (met)acrylat, hydroxybutyl (met)acrylat, 2,2-dihydroxymetylbutyl (met)acrylat, polyhydroxyalkyl maleat, và polyhydroxyalkyl fumarat. Ưu tiên là, 2-hydroxyetyl (met)acrylat được sử dụng.

Các ví dụ về monome vinyl copolyme hóa được bao gồm các monome alkyl (met)acrylat (số lượng cacbon là 1 đến 12) như là metyl (met)acrylat, etyl (met)acrylat, propyl (met)acrylat, isopropyl (met)acrylat, butyl (met)acrylat, isobutyl (met)acrylat, s-butyl (met)acrylat, t-butyl (met)acrylat, pentyl (met)acrylat, isopentyl (met)acrylat, hexyl (met)acrylat, isononyl (met)acrylat, 2-etylhexyl (met)acrylat, xyclohexyl acrylat, và isobornyl (met)acrylat; các monome vinyl thơm như là styren, vinyltoluen, và α -metylstyren; các vinyl xyanua như là (met)acrylonitril; các monome vinyl chứa nhóm carboxyl như là axit (met)acrylic, axit fumaric, axit maleic, và axit itaconic hoặc các alkyl este của chúng; các alkanepolyol poly(met)acrylat như là etylenglycol di(met)acrylat, butylenglycol di(met)acrylat, hexandiol di(met)acrylat, oligoetylenglycol di(met)acrylat, trimetylolpropan di(met)acrylat, và trimetylolpropan

tri(met)acrylat; và các monome vinyl chứa nhóm isoxyanat như là 3-(2-isoxyanat-2-propyl)- α -metylstyren.

Acrylic polyol có thể thu được bằng cách copolyme hóa acrylat chứa nhóm hydroxyl với monome vinyl copolyme hóa được với sự có mặt của dung môi thích hợp và chất khơi mào polyme hóa.

Các ví dụ về acrylic polyol bao gồm silicon polyol và flo polyol.

Ví dụ về silicon polyol bao gồm acrylic polyol trong đó hợp chất silicon chứa nhóm vinyl như là γ -methacryloxypropyltrimetoxysilan được phối trộn là monome vinyl copolyme hóa được khi copolyme hóa acrylic polyol được mô tả ở trên.

Ví dụ về flo polyol bao gồm acrylic polyol trong đó hợp chất flo chứa nhóm vinyl như là tetrafluoroetylen và clotrifluoroetylen được phối trộn là monome vinyl copolyme hóa được khi copolyme hóa acrylic polyol được mô tả ở trên.

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

Để làm polyol trọng lượng phân tử cao, ưu tiên là, polyol trọng lượng phân tử cao được lựa chọn từ polyete polyol, polyeste polyol, và polycarbonat polyol được sử dụng.

Các ví dụ về monome vinyl bao gồm alkyl (met)acrylat, vinyl xyanua, và vinyliden xyanua được mô tả ở trên. Các monome vinyl này có thể được sử dụng một mình hoặc ở dạng kết hợp của hai hoặc nhiều loại. Trong số này, ưu tiên là, alkyl (met)acrylat được sử dụng.

Polyol được cải biến bởi vinyl monome có thể thu được bằng cách cho polyol trọng lượng phân tử cao phản ứng với monome vinyl với sự có mặt của chất khơi mào polyme hóa gốc (chẳng hạn, persulfat, peroxit hữu cơ, hợp chất gốc azo, hoặc tương tự).

Các thành phần polyol này có thể được sử dụng một mình hoặc ở dạng kết hợp của hai hoặc nhiều loại.

Các ví dụ về thành phần polythiol bao gồm polythiol béo, polythiol thơm, polythiol chứa dị vòng, polythiol béo chứa nguyên tử lưu huỳnh ngoài nhóm mercapto, polythiol thơm chứa nguyên tử lưu huỳnh ngoài nhóm mercapto, và polythiol chứa dị vòng chứa nguyên tử lưu huỳnh ngoài nhóm mercapto.

Các ví dụ về polythiol béo bao gồm metandithiol, 1,2-etandithiol, 1,1-propandithiol, 1,2-propandithiol, 1,3-propandithiol, 1,4-butandithiol, 1,5-pentandithiol, 2,2-propandithiol, 1,6-hexandithiol, 1,2,3-propantrithiol, 1,1-xyclohexandithiol, 1,2-xyclohexandithiol, 2,2-dimetylpropan-1,3-dithiol, 3,4-dimetoxybutan-1,2-dithiol, 2-metylxcyclohexan-2,3-dithiol, 1-metylxcyclohexan-2,3-dithiol, bixyclo[2,2,1]hepta-exo-cis-2,3-dithiol, tetrakis(mercaptometyl)metan, 1,1-bis(mercaptometyl)xyclohexan, thiomalat bis(2-mercaptoetyeste), axit 2,3-dimercaptosuxinic (2-mercaptoetyeste), 2,3-dimercapto-1-propanol(2-mercaptoaxetat), 2,3-dimercapto-1-propanol(3-mercaptopropionat), dietylenglycol bis(2-mercaptoaxetat), dietylenglycol bis(3-mercaptopropionat), 1,2-dimercaptopropylmetyl ete, 2,3-dimercaptopropylmetyl ete, 2,2-bis(mercaptometyl)-1,3-propandithiol, bis(2-mercaptoetyl)ete, etylenglycol bis(2-mercaptoaxetat), etylenglycol bis(3-mercaptopropionat), trimetylolpropan bis(2-mercaptoaxetat), trimetylolpropan bis(3-mercaptopropionat), 3-mercapto-1,2-propandiol bis(2-mercaptoaxetat), 3-mercapto-1,2-propandiol di(3-mercaptopropionat), trimetylolpropan tris(2-mercaptoaxetat), trimetylolpropan(3-mercaptopropionat), trimetyloletan tris(2-mercaptoaxetat), trimetyloletan tris(3-mercaptopropionat), pentaerythritol tetrakis(2-mercaptoaxetat), pentaerythritol terakis(3-mercaptopropionat), glyxerin tris(2-mercaptoaxetat), glyxerin tris(3-mercaptopropionat), 1,4-xyclohexandiol bis(2-mercaptoaxetat), và 1,4-xyclohexandiol bis(3-mercaptopropionat).

Các ví dụ về polythiol thơm bao gồm 1,2-dimercaptobenzen, 1,3-dimercaptobenzen, 1,4-dimercaptobenzen, 1,2-bis(mercaptometyl)benzen, 1,3-bis(mercaptometyl)benzen, 1,4-bis(mercaptometyl)benzen, 1,2-bis(mercaptoetyl)benzen, 1,3-bis(mercaptoetyl)benzen, 1,4-bis(mercaptoetyl)benzen, 1,2-bis(mercaptometylenoxy)benzen, 1,3-bis(mercaptometylenoxy)benzen, 1,4-bis(mercaptometylenoxy)benzen, 1,2-bis(mercaptoetylenoxy)benzen, 1,3-bis(mercaptoetylenoxy)benzen, 1,4-bis(mercaptoetylenoxy)benzen, 1,2,3-trimercaptobenzen, 1,2,4-trimercaptobenzen, 1,3,5-trimercaptobenzen, 1,2,3-tris(mercaptometyl)benzen, 1,2,4-tris(mercaptometyl)benzen, 1,3,5-tris(mercaptometyl)benzen, 1,2,3-tris(mercaptoetyl)benzen, 1,2,4-tris(mercaptoetyl)benzen,

1,3,5-tris(mercaptoetyl)benzen, 1,2,3-tris(mercaptometylenoxy)benzen,
 1,2,4-tris(mercaptometylenoxy)benzen, 1,3,5-tris(mercaptometylenoxy)benzen,
 1,2,3-tris(mercaptoetylenoxy)benzen, 1,2,4-tris(mercaptoetylenoxy)benzen,
 1,3,5-tris(mercaptoetylenoxy)benzen, 1,2,3,4-tetramercaptobenzen,
 1,2,3,5-tetramercaptobenzen, 1,2,4,5-tetramercaptobenzen,
 1,2,3,4-tetrakis(mercaptometyl)benzen, 1,2,3,5-tetrakis(mercaptometyl)benzen,
 1,2,4,5-tetrakis(mercaptometyl)benzen, 1,2,3,4-tetrakis(mercaptoetyl)benzen,
 1,2,3,5-tetrakis(mercaptoetyl)benzen, 1,2,4,5-tetrakis(mercaptoetyl)benzen,
 1,2,3,4-tetrakis(mercaptometylenoxy)benzen,
 1,2,3,5-tetrakis(mercaptometylenoxy)benzen,
 1,2,4,5-tetrakis(mercaptoetylenoxy)benzen, 1,2,3,4-tetrakis(mercaptoetylenoxy)benzen,
 1,2,3,5-tetrakis(mercaptoetylenoxy)benzen, 1,2,4,5-tetrakis(mercaptoetylenoxy)benzen,
 2,2'-dimercaptobiphenyl, 4,4'-dimercaptobiphenyl, 4,4'-dimercaptobibenzyl,
 2,5-toluendithiol, 3,4-toluendithiol, 1,4-naphtalendithiol, 1,5-naphtalendithiol,
 2,6-naphtalendithiol, 2,7-naphtalendithiol, 2,4-dimetylbenzen-1,3-dithiol,
 4,5-dimetylbenzen-1,3-dithiol, 9,10-anthracenedimetanthiol,
 1,3-di(p-metoxypheyl)propan-2,2-dithiol, 1,3-diphenylpropan-2,2-dithiol,
 phenylmetan-1,1-dithiol, và 2,4-di(p-mercaptophenyl)pentan.

Các ví dụ về polythiol chứa dị vòng bao gồm

2-metylamino-4,6-dithiol-sym-triazin, 2-etylamino-4,6-dithiol-sym-triazin,
 2-amino-4,6-dithiol-sym-triazin, 2-morpholino-4,6-dithiol-sym-triazin,
 2-xyclohexylamino-4,6-dithiol-sym-triazin, 2-metoxi-4,6-dithiol-sym-triazin,
 2-phenoxy-4,6-dithiol-sym-triazin, 2-thiobenzenoxy-4,6-dithiol-sym-triazin, và
 2-thiobutyloxy-4,6-dithiol-sym-triazin.

Các ví dụ về polythiol béo chứa nguyên tử lưu huỳnh ngoài nhóm mercapto bao gồm bis(mercaptometyl)sulfua, bis(mercaptoetyl)sulfua, bis(mercaptopropyl)sulfua, bis(mercaptometylthio)metan, bis(2-mercaptoetylthio)metan, bis(3-mercaptopropylthio)metan, 1,2-bis(mercaptometylthio)etan, 1,2-bis(2-mercaptoetylthio)etan, 1,2-bis(3-mercaptopropylthio)etan, 1,3-bis(mercaptometylthio)propan, 1,3-bis(2-mercaptoetylthio)propan, 1,3-bis(3-mercaptopropylthio)propan, 1,2,3-tris(mercaptometylthio)propan, 1,2,3-tris(2-mercaptoetylthio)propan, 1,2,3-tris(3-mercaptopropylthio)propan,

tetrakis(mercaptometylthiometyl)metan, tetrakis(2-mercaptoetylthiometyl)metan, tetrakis(3-mercaptopropylthiometyl)metan, bis(2,3-dimercaptopropyl)sulfua, 2,5-dimercapto-1,4-dithian, 2,5-dimercaptometyl-1,4-dithian, bis(mercaptometyl)disulfua, bis(mercaptoetyl)disulfua, và bis(mercaptopropyl)disulfua và axit thioglycolic của chúng và este của mercaptopropionat, hydroxymetyl sulfua bis(2-mercaptoaxetat), hydroxymetyl sulfua bis(3-mercaptopropionat), hydroxyetyl sulfua bis(2-mercaptoaxetat), hydroxyetyl sulfua bis(3-mercaptopropionat), hydroxypropyl sulfua bis(2-mercaptoaxetat), hydroxypropyl sulfua bis(3-mercaptopropionat), hydroxymetyl disulfua bis(2-mercaptoaxetat), hydroxymetyl disulfua bis(3-mercaptopropionat), hydroxyetyl disulfua bis(2-mercaptoaxetat), hydroxyetyl disulfua bis(3-mercaptopropionat), hydroxypropyl disulfua bis(2-mercaptoaxetat), hydroxypropyl disulfua bis(3-mercaptopropionat), 2-mercaptoetyl ete bis(2-mercaptoaxetat), 2-mercaptoetyl ete bis(3-mercaptopropionat), 1,4-dithian-2,5-diol bis(2-mercaptoaxetat), 1,4-dithian-2,5-diol bis(3-mercaptopropionat), axit thioglycolic bis(2-mercaptoetylēste), axit thiodipropionic bis(2-mercaptoetylēste), 4,4-thiodibutylic axit bis(2-mercaptoetylēste), axit dithioglycolic bis(2-mercaptoetylēste), axit dithiodipropionic bis(2-mercaptoetylēste), axit 4,4-dithiodibutylic bis(2-mercaptoetylēste), axit thioglycolic bis(2,3-dimercaptopropyleste), axit thiodipropionic bis(2,3-dimercaptopropyleste), axit dithioglycolic bis(2,3-dimercaptopropyleste), axit dithiodipropionic bis(2,3-dimercaptopropyleste), 1,2-bis[(2-mercaptoetylthio)-3-mercaptopropan, 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, 1,1,3,3-tetrakis(mercaptometylthio)propan, 4,6-bis(mercaptometylthio)-1,3-dithian, và 2-(2,2-bis(mercaptometylthio)etyl)-1,3-dithietan.

Các ví dụ về polythiol thơm chứa nguyên tử lưu huỳnh ngoài nhóm mercapto bao gồm 1,2-bis(mercaptometylthio)benzen, 1,3-bis(mercaptometylthio)benzen, 1,4-bis(mercaptometylthio)benzen, 1,2-bis(mercaptoetylthio)benzen, 1,3-bis(mercaptoetylthio)benzen, 1,4-bis(mercaptoetylthio)benzen, 1,2,3-tris(mercaptometylthio)benzen, 1,2,4-tris(mercaptometylthio)benzen, 1,3,5-tris(mercaptometylthio)benzen, 1,2,3-tris(mercaptoetylthio)benzen,

1,2,4-tris(mercaptoethylthio)benzen, 1,3,5-tris(mercaptoethylthio)benzen, 1,2,3,4-tetrakis(mercaptomethylthio)benzen, 1,2,3,5-tetrakis(mercaptomethylthio)benzen, 1,2,4,5-tetrakis(mercaptomethylthio)benzen, 1,2,3,4-tetrakis(mercaptoethylthio)benzen, 1,2,3,5-tetrakis(mercaptoethylthio)benzen, và 1,2,4,5-tetrakis(mercaptoethylthio)benzen và alkyl hóa nhân của chúng.

Các ví dụ về polythiol chứa dị vòng chứa nguyên tử lưu huỳnh ngoài nhóm mercapto bao gồm 3,4-thiophenedithiol và 2,5-dimercapto-1,3,4-thiadiazol và axit thioglycolic của chúng và este của mercaptopropionat.

Thêm nữa, để làm thành phần polythiol, chẳng hạn, các sản phẩm được thế halogen như là sản phẩm được thế clo và sản phẩm được thế brom của polythiol được sử dụng.

Các thành phần polythiol này có thể được sử dụng một mình hoặc ở dạng kết hợp của hai hoặc nhiều loại.

Để làm thành phần polythiol, ưu tiên là, polythiol béo chứa nguyên tử lưu huỳnh ngoài nhóm mercapto được sử dụng, ưu tiên hơn là,

1,2-bis[(2-mercaptoethyl)thio]-3-mercaptopropan,
5,7-dimercaptomethyl-1,11-dimercapto-3,6,9-trithiaundecan,
4,7-dimercaptomethyl-1,11-dimercapto-3,6,9-trithiaundecan, và
4,8-dimercaptomethyl-1,11-dimercapto-3,6,9-trithiaundecan và hỗn hợp của chúng được sử dụng, ưu tiên hơn nữa là, hỗn hợp của
1,2-bis[(2-mercaptoethyl)thio]-3-mercaptopropan,
5,7-dimercaptomethyl-1,11-dimercapto-3,6,9-trithiaundecan,
4,7-dimercaptomethyl-1,11-dimercapto-3,6,9-trithiaundecan, và
4,8-dimercaptomethyl-1,11-dimercapto-3,6,9-trithiaundecan được sử dụng, ưu tiên cụ thể là, hỗn hợp của 5,7-dimercaptomethyl-1,11-dimercapto-3,6,9-trithiaundecan,
4,7-dimercaptomethyl-1,11-dimercapto-3,6,9-trithiaundecan, và
4,8-dimercaptomethyl-1,11-dimercapto-3,6,9-trithiaundecan được sử dụng.

Nhựa của sáng chế được sản xuất bằng phản ứng của thành phần polyisoxyanat được mô tả ở trên với ít nhất bất kỳ loại nào trong số thành phần polyol được mô tả ở trên và thành phần polythiol được mô tả ở trên.

Trong sản xuất nhựa của sáng chế, thành phần polyisoxyanat chứa chế phẩm xylylen diisoxyanat được mô tả ở trên, và xét về mặt sản xuất vật liệu quang học, ưu

tiên là, chế phẩm xylylen diisoxyanat được mô tả ở trên được sử dụng một mình.

Trị số hydroxyl của thành phần polyol và/hoặc thành phần polythiol trong sản xuất nhựa của sáng chế là, chẳng hạn, 10 mgKOH/g hoặc cao hơn, ưu tiên là 100 mgKOH/g hoặc cao hơn, và chẳng hạn, 1240 mgKOH/g hoặc thấp hơn, ưu tiên là 940 mgKOH/g hoặc thấp hơn, ưu tiên hơn là 500 mgKOH/g hoặc thấp hơn; trọng lượng phân tử trung bình số của nó là, chẳng hạn, 90 hoặc lớn hơn, ưu tiên là 400 hoặc lớn hơn, và chẳng hạn, 5000 hoặc nhỏ hơn, ưu tiên là 3000 hoặc nhỏ hơn; và độ hoạt động trung bình của nó là, chẳng hạn, 2 hoặc lớn hơn, ưu tiên là hơn 2, và thường là 8 hoặc nhỏ hơn, ưu tiên là 4 hoặc nhỏ hơn.

Trị số hydroxyl có thể thu được bằng phương pháp axetyl hóa và phương pháp phthalat hóa phù hợp với phương pháp A hoặc phương pháp B của JIS K 1557-1 (trong 2007), và mối quan hệ giữa trị số hydroxyl và đương lượng hydroxyl được thể hiện bởi công thức (1) dưới đây (tương tự sau đây).

$$\text{Trị số hydroxyl} = 56100 / \text{đương lượng hydroxyl} \quad (1)$$

Trọng lượng phân tử trung bình số có thể thu được từ đương lượng hydroxyl và độ hoạt động trung bình, và độ hoạt động trung bình có thể thu được từ công thức (2) dưới đây (tương tự sau đây).

$$\text{Độ hoạt động trung bình} = \frac{\text{tổng toàn bộ (độ hoạt động của mỗi loại trong số các polyol và/hoặc mỗi loại trong số các polythiol} \times \text{số đương lượng)}}{\text{tổng toàn bộ số đương lượng của mỗi loại trong số các polyol và/hoặc mỗi loại trong số các polythiol}} \quad (2)$$

Trị số hydroxyl của thành phần polyol và/hoặc thành phần polythiol, trong số tất cả, trong sản xuất nhựa của sáng chế làm vật liệu quang học, chẳng hạn, là 280 mgKOH/g hoặc lớn hơn, ưu tiên là 400 mgKOH/g hoặc lớn hơn, và chẳng hạn, 1240 mgKOH/g hoặc nhỏ hơn, ưu tiên là 940 mgKOH/g hoặc nhỏ hơn; trọng lượng phân tử trung bình số của nó là, chẳng hạn, 90 hoặc lớn hơn, ưu tiên là 100 hoặc lớn hơn, và chẳng hạn, 1000 hoặc nhỏ hơn, ưu tiên là 800 hoặc nhỏ hơn; và độ hoạt động trung bình của nó là, chẳng hạn, trên 2, ưu tiên là 2,5 hoặc lớn hơn, và thường là 5,0 hoặc nhỏ hơn, ưu tiên là thấp hơn 4,0.

Khi trị số hydroxyl, trọng lượng phân tử trung bình số, và độ hoạt động trung bình của nhựa mà được sản xuất làm vật liệu quang học nằm trong khoảng được mô tả ở trên, tính chống sốc và tính chịu nhiệt nhựa có thể được cải thiện.

Thêm nữa, chẳng hạn, polyamin đã biết, monool đã biết, và monoamin đã biết có thể được phối trộn trong thành phần polyol và/hoặc thành phần polythiol ở tỷ lệ thích hợp nếu cần.

Nhựa của sáng chế có thể, chẳng hạn, được sản xuất bằng phương pháp polyme hóa như là polyme hóa khối và polyme hóa dung dịch, và khi nhựa của sáng chế được sản xuất làm vật liệu quang học, ưu tiên là, polyme hóa khối được sử dụng.

Trong polyme hóa khối, chẳng hạn, trong luồng khí nitơ, thành phần polyol và/hoặc thành phần polythiol được bổ sung vào thành phần polyisoxyanat, trong khi thành phần polyisoxyanat được khuấy, sao cho chế phẩm polyme hóa được điều chế. Sau đó, chế phẩm xylylen diisoxyanat phản ứng với thành phần polyol và/hoặc thành phần polythiol ở nhiệt độ phản ứng là, chẳng hạn, 50°C hoặc cao hơn, và chẳng hạn, 250°C hoặc thấp hơn, ưu tiên là 200°C hoặc thấp hơn trong thời gian phản ứng là, chẳng hạn, 0,5 giờ hoặc dài hơn, và chẳng hạn, 20 giờ hoặc ngắn hơn, ưu tiên là 15 giờ hoặc ngắn hơn.

Trong polyme hóa dung dịch, thành phần polyisoxyanat và thành phần polyol và/hoặc thành phần polythiol được bổ sung vào dung môi hữu cơ, sao cho chế phẩm polyme hóa được điều chế. Sau đó, chế phẩm xylylen diisoxyanat phản ứng với thành phần polyol và/hoặc thành phần polythiol ở nhiệt độ phản ứng là, chẳng hạn, 50°C hoặc cao hơn, và chẳng hạn, 120°C hoặc thấp hơn, ưu tiên là 100°C hoặc thấp hơn trong thời gian phản ứng là, chẳng hạn, 0,5 giờ hoặc dài hơn, và chẳng hạn, 20 giờ hoặc ngắn hơn, ưu tiên là 15 giờ hoặc ngắn hơn.

Các ví dụ về dung môi hữu cơ bao gồm các keton như là axeton, metyl etyl keton, metyl isobutyl keton, và xyclohexanon; các nitril như là axetonitril; các alkyl este như là metyl axetat, etyl axetat, butyl axetat, và isobutyl axetat; các hydrocarbon béo như là n-hexan, n-heptan, và octan; các hydrocarbon vòng béo như là xyclohexan và metyl xyclohexan; các hydrocarbon thơm như là toluen, xylen, và etyl benzen; các glycol ete este như là metyl xenlosolve axetat, etyl xenlosolve axetat, metyl carbitol axetat, etyl carbitol axetat, etylen glycol etyl ete axetat, propylen glycol metyl ete axetat, 3-metyl-3-metoxibutylaxetat, và etyl-3-ethoxypropionat; các ete như là dietyl ete, tetrahydrofuran, và dioxan; các hydrocarbon béo được halogen hóa như là metyl clorua, metylen clorua, clorofom, cacbon tetraclorea, metyl bromua, metylen iodua, và dicloetan; và các dung môi phân cực không proton như là N-metyl pyrrolidon, dimetyl

formamit, N,N'-dimethylaxetamit, dimetyl sulfoxit, và hexametylphosphonylamit.

Thêm nữa, trong phản ứng polyme hóa được mô tả ở trên, chẳng hạn, chất xúc tác tạo thành uretan đã biết như là các amin và hợp chất kim loại hữu cơ có thể được bổ sung nếu cần.

Các ví dụ về các amin bao gồm các amin bậc ba như là trietylamin, trietylendiamin, bis-(2-dimethylaminoetyl) ete, và N-metylmorpholin; các muối amoni bậc bốn như là tetraetylhydroxylamoni; và các imidazol như là imidazol và 2-etyl-4-metylimidazol.

Các ví dụ về hợp chất kim loại hữu cơ bao gồm các hợp chất thiếc hữu cơ như là thiếc axetat, thiếc octylat, thiếc oleat, thiếc laurat, dibutyltin diaxetat, dimetyl tin dilaurat, dibutyltin dilaurae, dibutyltin dimercaptide, dibutyltin maleat, dibutyltin dilaurat, dibutyltin dineodecanoat, dioctyltin dimercaptit, dioctyltin dilaurat, và dibutyltin diclorua; các hợp chất chì hữu cơ như là chì octanoat và chì naphthenat; các hợp chất niken hữu cơ như là niken naphthenat; các hợp chất coban hữu cơ như là coban naphthenat; các hợp chất đồng hữu cơ như là đồng octenoat; các hợp chất bismut hữu cơ như là bismut octylat và bismut neodecanoat; các hợp chất ziricon hữu cơ như là ziricon axetylaxeton chelat; các hợp chất titan hữu cơ như là titan axit axetoaxetic chelat và bis(axit 2-etylhexanoic) titan; và các hợp chất sắt hữu cơ như là sắt axetylaxeton chelat.

Thêm nữa, các ví dụ về các chất xúc tác tạo thành uretan bao gồm các muối kali như là kali carbonat, kali axetat, và kali octylat.

Các chất xúc tác tạo thành uretan này có thể được sử dụng một mình hoặc ở dạng kết hợp của hai hoặc nhiều loại.

Để làm chất xúc tác tạo thành uretan, ưu tiên là, hợp chất kim loại hữu cơ được sử dụng, ưu tiên hơn là, hợp chất thiếc hữu cơ được sử dụng, ưu tiên hơn nữa là, dibutyltin diclorua được sử dụng.

Tỷ lệ trộn của chất xúc tác tạo thành uretan so với 100 phần khối lượng của tổng lượng của thành phần polyisoxyanat và thành phần polyol và/hoặc thành phần polythiol là, chẳng hạn, 0,0001 phần khối lượng hoặc cao hơn, ưu tiên là 0,001 phần khối lượng hoặc cao hơn, và chẳng hạn, 0,5 phần khối lượng hoặc thấp hơn, ưu tiên là 0,1 phần khối lượng hoặc thấp hơn.

Trong polyme hóa khối và polyme hóa dung dịch, chẳng hạn, thành phần

polyisoxyanat và thành phần polyol và/hoặc thành phần polythiol được phối trộn sao cho tỷ lệ đương lượng của nhóm isoxyanat trong thành phần polyisoxyanat so với nhóm hydroxyl và nhóm mercapto trong thành phần polyol và/hoặc thành phần polythiol (nhóm isoxyanat (NCO)/nhóm hydroxyl (OH) và nhóm mercapto (SH)) là, chẳng hạn, 0,75 hoặc cao hơn, ưu tiên là 0,9 hoặc cao hơn, và chẳng hạn, 1,5 hoặc thấp hơn, ưu tiên là 1,3 hoặc thấp hơn.

Khi phản ứng polyme hóa được mô tả ở trên được thực hiện một cách công nghiệp hơn, chẳng hạn, nhựa có thể thu được bằng phương pháp đã biết như là phương pháp trực tiếp hoặc phương pháp chất tiền polyme, và khi nhựa của sáng chế được sản xuất làm vật liệu quang học, ưu tiên là, nhựa được sản xuất bằng phương pháp trực tiếp.

Trong phương pháp trực tiếp, chẳng hạn, thành phần polyisoxyanat và thành phần polyol và/hoặc thành phần polythiol được bào chế (được trộn) sao cho tỷ lệ đương lượng của nhóm isoxyanat trong thành phần polyisoxyanat so với nhóm hydroxyl và nhóm mercapto trong thành phần polyol và/hoặc thành phần polythiol (nhóm isoxyanat (NCO)/nhóm hydroxyl (OH) và nhóm mercapto (SH)) là, chẳng hạn, 0,75 hoặc cao hơn, ưu tiên là 0,9 hoặc cao hơn, và chẳng hạn, 1,5 hoặc thấp hơn, ưu tiên là 1,3 hoặc thấp hơn sau đó được đưa đi phản ứng lưu hóa ở, chẳng hạn, nhiệt độ trong phòng hoặc cao hơn, và chẳng hạn, 250°C hoặc thấp hơn, ưu tiên là 200°C hoặc thấp hơn, trong, chẳng hạn, 5 phút hoặc dài hơn, ưu tiên là 4 giờ hoặc dài hơn, và chẳng hạn, 72 giờ hoặc ngắn hơn, ưu tiên là 24 giờ hoặc ngắn hơn. Nhiệt độ lưu hóa có thể được cố định, hoặc có thể được nâng lên dần hoặc được làm nguội.

Trong phản ứng lưu hóa, thành phần polyisoxyanat và thành phần polyol và/hoặc thành phần polythiol được trộn; sau đó, không khí trong đó được giải phóng và/hoặc được lọc nếu cần; và sau đó, hỗn hợp thu được được bơm vào khuôn đúc sơ bộ.

Sau khi hỗn hợp được bơm vào khuôn để phản ứng ở, chẳng hạn, 50°C hoặc cao hơn, và chẳng hạn, 150°C hoặc thấp hơn trong, chẳng hạn, 5 giờ hoặc dài hơn, và chẳng hạn, 24 giờ hoặc ngắn hơn, và sau đó, được lấy ra khỏi khuôn đúc, nhựa được đúc thành hình dạng mong muốn có thể thu được. Sau khi tháo khuôn, sản phẩm thu được có thể được ủ ở, chẳng hạn, 100°C hoặc cao hơn, và chẳng hạn, 150°C hoặc thấp hơn trong, chẳng hạn, 2 giờ hoặc dài hơn, và chẳng hạn, 8 giờ hoặc ngắn hơn nếu cần,

và có thể cũng được già hóa ở, chẳng hạn, nhiệt độ trong phòng trong khoảng 7 ngày nếu cần.

Trong phương pháp chất tiền polyme, chẳng hạn, trước tiên, thành phần polyisoxyanat phản ứng với một phần của thành phần polyol và/hoặc thành phần polythiol, nhờ đó tổng hợp chất tiền polyme có đầu cuối là nhóm isoxyanat có nhóm isoxyanat ở đầu của phân tử. Tiếp theo, chất tiền polyme thu được có đầu cuối là nhóm isoxyanat phản ứng với phần còn lại của thành phần polyol và/hoặc thành phần polythiol sẽ được đưa đi phản ứng lưu hóa. Trong phương pháp chất tiền polyme, phần còn lại của thành phần polyol và/hoặc thành phần polythiol được sử dụng làm chất làm giãn mạch.

Để tổng hợp chất tiền polyme có đầu cuối là nhóm isoxyanat, thành phần polyisoxyanat và một phần của thành phần polyol và/hoặc thành phần polythiol được bào chế (được trộn) sao cho tỷ lệ đương lượng của nhóm isoxyanat trong thành phần polyisoxyanat so với nhóm hydroxyl và nhóm mercapto trong một phần của thành phần polyol và/hoặc thành phần polythiol (nhóm isoxyanat (NCO)/nhóm hydroxyl (OH) và nhóm mercapto (SH)) là, chẳng hạn, trên 1,0, ưu tiên là 1,1 hoặc cao hơn, ưu tiên hơn là 1,3 hoặc cao hơn, và chẳng hạn, 20 hoặc thấp hơn, ưu tiên là 10 hoặc thấp hơn, ưu tiên hơn là 6 hoặc thấp hơn sau đó phản ứng trong bình phản ứng ở, chẳng hạn, nhiệt độ trong phòng hoặc cao hơn, ưu tiên là 50°C hoặc cao hơn, và chẳng hạn, 150°C hoặc thấp hơn, ưu tiên là 120°C hoặc thấp hơn trong, chẳng hạn, 0,5 giờ hoặc dài hơn, ưu tiên là 2 giờ hoặc dài hơn, và chẳng hạn, 18 giờ hoặc ngắn hơn, ưu tiên là 10 giờ hoặc ngắn hơn. Trong phản ứng, chất xúc tác tạo thành uretan được mô tả ở trên có thể được bổ sung nếu cần, hoặc sau khi kết thúc phản ứng, thành phần polyisoxyanat chưa phản ứng có thể cũng được loại bỏ, chẳng hạn, bằng phương pháp loại bỏ đã biết như là chưng cất và chiết nếu cần.

Tiếp theo, để cho chất tiền polyme thu được có đầu cuối là nhóm isoxyanat phản ứng với phần còn lại của thành phần polyol và/hoặc thành phần polythiol, chất tiền polyme có đầu cuối là nhóm isoxyanat và phần còn lại của thành phần polyol và/hoặc thành phần polythiol được bào chế (được trộn) sao cho tỷ lệ đương lượng của nhóm isoxyanat trong chất tiền polyme có đầu cuối là nhóm isoxyanat so với nhóm hydroxyl và nhóm mercapto trong phần còn lại của thành phần polyol và/hoặc thành phần polythiol (nhóm isoxyanat (NCO)/nhóm hydroxyl (OH) và nhóm mercapto (SH)) là,

chẳng hạn, 0,75 hoặc cao hơn, ưu tiên là 0,8 hoặc cao hơn, và chẳng hạn, 1,3 hoặc thấp hơn, ưu tiên là 1,2 hoặc thấp hơn sau đó sẽ được đưa đi phản ứng lưu hóa ở, chẳng hạn, nhiệt độ trong phòng hoặc cao hơn, và chẳng hạn, 250°C hoặc thấp hơn, ưu tiên là 200°C hoặc thấp hơn trong, chẳng hạn, 5 phút hoặc dài hơn, ưu tiên là 1 giờ hoặc dài hơn, và chẳng hạn, 72 giờ hoặc ngắn hơn, ưu tiên là 24 giờ hoặc ngắn hơn.

Trong phản ứng lưu hóa, chất tiền polyme có đầu cuối là nhóm isoxyanat và/hoặc phần còn lại của thành phần polyol và/hoặc thành phần polythiol được trộn; sau đó, không khí trong đó được giải phóng và/hoặc được lọc nếu cần; và sau đó, hỗn hợp thu được được bơm vào khuôn đúc.

Sau khi hỗn hợp được bơm vào khuôn đúc để phản ứng ở, chẳng hạn, 50°C hoặc cao hơn, và chẳng hạn, 150°C hoặc thấp hơn trong, chẳng hạn, 5 giờ hoặc dài hơn, và chẳng hạn, 24 giờ hoặc ngắn hơn, và sau đó, được lấy ra khỏi khuôn đúc, nhựa được đúc thành hình dạng mong muốn có thể thu được. Sau khi tháo khuôn, sản phẩm thu được có thể được ủ ở, chẳng hạn, 100°C hoặc cao hơn, và chẳng hạn, 150°C hoặc thấp hơn trong, chẳng hạn, 2 giờ hoặc dài hơn, và chẳng hạn, 8 giờ hoặc ngắn hơn nếu cần, và có thể cũng được già hóa ở, chẳng hạn, nhiệt độ trong phòng trong khoảng 7 ngày nếu cần.

Trong sản xuất nhựa của sáng chế, chất phụ gia đã biết có thể cũng được phối trộn thêm ở tỷ lệ thích hợp nếu cần. Các ví dụ về chúng bao gồm các tác nhân nội tháo khuôn, các chất tạo màu xanh, các chất dẻo hóa, các chất chống tạo khí, các chất làm bằng, các chất liên kết, các chất làm chậm cháy, các chất sol-gel thuận nghịch, các chất làm tăng dính, các chất gây lắng, các chất bôi trơn, các chất chống tĩnh điện, các chất hoạt động bề mặt, các chất làm chậm phản ứng, các chất loại nước, các chất chống oxy hóa, các chất hấp thụ tử ngoại, các chất ức chế thủy phân, và chất làm ổn định chịu thời tiết. Các chất phụ gia này có thể được bổ sung ở thời điểm tổng hợp mỗi loại trong số các thành phần, ở thời điểm trộn và hòa tan mỗi loại trong số các thành phần, hoặc thêm nữa, sau khi tổng hợp.

Trong số này, trong sản xuất nhựa của sáng chế làm vật liệu quang học, ưu tiên là, tác nhân nội tháo khuôn và chất hấp thụ tử ngoại được bổ sung.

Các ví dụ về tác nhân nội tháo khuôn bao gồm các chất giải phóng phosphat, các chất giải phóng alkyl phosphat, và các chất giải phóng este axit béo. Ưu tiên là, chất giải phóng phosphat được sử dụng. Bằng cách phối trộn tác nhân nội tháo khuôn, nhựa

mà dễ có khả năng được giải phóng khỏi khuôn đúc có thể thu được.

Ví dụ về chất giải phóng phosphat bao gồm ZELEC UN (được sản xuất bởi Stepan Company).

Các tác nhân nội tháo khuôn này có thể được sử dụng một mình hoặc ở dạng kết hợp của hai hoặc nhiều loại.

Tỷ lệ trộn của tác nhân nội tháo khuôn so với 100 phần khối lượng của tổng lượng của thành phần polyisoxyanat và thành phần polyol và/hoặc thành phần polythiol là, chẳng hạn, 0,01 phần khối lượng hoặc cao hơn, ưu tiên là 0,05 phần khối lượng hoặc cao hơn, và chẳng hạn, 10 phần khối lượng hoặc thấp hơn, ưu tiên là 5 phần khối lượng hoặc thấp hơn.

Các ví dụ về chất hấp thụ tử ngoại bao gồm các hợp chất benzotriazol (cụ thể là, Tinuvin 571, Tinuvin 213, Tinuvin 234, và Tinuvin P (ở phần trước, được sản xuất bởi BASF SE)), các hợp chất formamidin (cụ thể là, Zikasorb R, Zikasorb BS, ZIKA-FA02, ZIKA-FUA, ZIKA-FUV, ZIKA-UVS3, và ZIKA-UVS4 (ở phần trước, được sản xuất bởi ZIKO)), và Biosorb 583 (được sản xuất bởi SAKAI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.).

Các chất hấp thụ tử ngoại này có thể được sử dụng một mình hoặc ở dạng kết hợp của hai hoặc nhiều loại.

Tỷ lệ trộn của chất hấp thụ tử ngoại so với 100 phần khối lượng của tổng lượng của thành phần polyisoxyanat và thành phần polyol và/hoặc thành phần polythiol là, chẳng hạn, 0,01 phần khối lượng hoặc cao hơn, ưu tiên là 0,06 phần khối lượng hoặc cao hơn, và chẳng hạn, 0,10 phần khối lượng hoặc thấp hơn, ưu tiên là 0,08 phần khối lượng hoặc thấp hơn.

Khi nhựa thu được được sử dụng cho thấu kính phân cực hoặc tương tự, trong phương pháp đúc được mô tả ở trên, chẳng hạn, đúc chèn được sử dụng, tức là, màng phân cực hoặc tương tự được đặt trong khuôn đúc từ trước, và các vật liệu được trộn (thành phần polyisoxyanat và thành phần polyol và/hoặc thành phần polythiol) có thể cũng được bơm vào khuôn đúc.

Nhựa của sáng chế thu được như vậy có tính chống hóa vàng tuyệt vời và hiệu quả sản xuất tuyệt vời.

Thêm nữa, nhựa của sáng chế giữ được các đặc tính quang học của nó và có thể

cải thiện khả năng nhuộm.

Trị số chỉ số độ vàng (trị số Y.I.) (được đo như trong phần các ví dụ sẽ được mô tả dưới đây) của nhựa của sáng chế là, chẳng hạn, 4,5 hoặc cao hơn, và thường là 5,0 hoặc thấp hơn, ưu tiên là 4,7 hoặc thấp hơn.

Trọng lượng riêng (được đo như trong phần các ví dụ sẽ được mô tả dưới đây) ở 20°C của nhựa của sáng chế là, chẳng hạn, 1,1 hoặc cao hơn, ưu tiên là 1,2 hoặc cao hơn, và chẳng hạn, 2,0 hoặc thấp hơn, ưu tiên là 1,5 hoặc thấp hơn.

Chỉ số khúc xạ (được đo như trong phần các ví dụ sẽ được mô tả dưới đây) ở 20°C của nhựa của sáng chế là, chẳng hạn, 1,50 hoặc cao hơn, ưu tiên là 1,60 hoặc cao hơn, và thường là 2,0 hoặc thấp hơn.

Số Abbe (được đo như trong phần các ví dụ sẽ được mô tả dưới đây) ở 20°C của nhựa của sáng chế là, chẳng hạn, 30 hoặc cao hơn, ưu tiên là 31 hoặc cao hơn, và chẳng hạn, 40 hoặc thấp hơn, ưu tiên là 35 hoặc thấp hơn.

Hệ số truyền ánh sáng (638 nm) (được đo như trong phần các ví dụ sẽ được mô tả dưới đây) của nhựa của sáng chế sau khi nhuộm (tham khảo: phần các ví dụ sẽ được mô tả dưới đây) là, chẳng hạn, 60,0% hoặc cao hơn, và chẳng hạn, 64,0% hoặc thấp hơn, ưu tiên là 62,0% hoặc thấp hơn, ưu tiên hơn là 61,5% hoặc thấp hơn.

Hệ số truyền ánh sáng (567 nm) (được đo như trong phần các ví dụ sẽ được mô tả dưới đây) của nhựa của sáng chế sau khi nhuộm (tham khảo: phần các ví dụ sẽ được mô tả dưới đây) là, chẳng hạn, 55,0% hoặc cao hơn, và chẳng hạn, 60,0% hoặc thấp hơn, ưu tiên là 59,0% hoặc thấp hơn, ưu tiên hơn là 58,0% hoặc thấp hơn.

Hệ số truyền ánh sáng (452 nm) (được đo như trong phần các ví dụ sẽ được mô tả dưới đây) của nhựa của sáng chế sau khi nhuộm (tham khảo: phần các ví dụ sẽ được mô tả dưới đây) là, chẳng hạn, 55,0% hoặc cao hơn, và chẳng hạn, 60,0% hoặc thấp hơn, ưu tiên là 58,0% hoặc thấp hơn, ưu tiên hơn là 56,5% hoặc thấp hơn.

Tính chịu nhiệt (được đo như trong phần các ví dụ sẽ được mô tả dưới đây) của nhựa của sáng chế là, chẳng hạn, 104,0°C hoặc cao hơn, và chẳng hạn, 105,0°C hoặc thấp hơn, ưu tiên là 104,2°C hoặc thấp hơn.

Nhựa của sáng chế có thể được sử dụng cho những ứng dụng làm các vật liệu phủ (các loại sơn, các chất kết dính), các loại thể đàn hồi, các loại bột, và các vật liệu quang học, tất cả trong số này, nhựa của sáng chế có tính chống hóa vàng tuyệt vời, mà

ưu tiên là được sử dụng làm các vật liệu quang học.

Như vậy, khi nhựa của sáng chế được sản xuất làm vật liệu quang học, chẳng hạn, nó có thể ưu tiên là được sử dụng cho các thấu kính quang học như là thấu kính trong suốt, kính râm, thấu kính phân cực, thấu kính đeo mắt, thấu kính camera, đầu đọc, và thấu kính áp tròng; các thành phần quang học như là tấm phát sáng dùng cho ô tô, thấu kính đèn pha, chụp đèn dùng cho đèn pha và đèn hậu, bộ phận quang học, đĩa quang, EL hữu cơ, và LED; và các sản phẩm quang học như là phần phát sáng trang trí dùng cho biển quảng cáo, sợi thủy tinh, vật thay thế thủy tinh, lớp xen giữa của thủy tinh được tạo lớp, tấm chắn gió của máy bay hoặc tương tự, thành của bồn chứa nước kích thước lớn, vật liệu lọc trong suốt, vật liệu tráng, bộ phận trong suốt của đồ dùng thiết yếu hàng ngày, các kính bảo vệ, thực phẩm, tấm chắn bảo vệ, các bộ phận liên quan đến tính an toàn của ô tô, bộ phận phát sáng, điện thoại thông minh, và máy tính bảng.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các trị số bằng số cụ thể trong tỷ lệ trộn (tỷ lệ hàm lượng), trị số đặc tính, và tham số được sử dụng trong phần mô tả dưới đây có thể được thay bằng các trị số giới hạn trên (các trị số số được xác định là “hoặc thấp hơn” hoặc “thấp hơn”) hoặc các trị số giới hạn dưới (các trị số số được xác định là “hoặc cao hơn” hoặc “ở trên”) của các trị số bằng số tương ứng trong tỷ lệ trộn (tỷ lệ hàm lượng), trị số đặc tính, và tham số được mô tả trong phần “Mô tả các phương án thực hiện sáng chế” được mô tả ở trên.

Trong các ví dụ điều chế, các ví dụ, và các ví dụ so sánh dưới đây, phép đo được thực hiện bằng phương pháp dưới đây.

1. Phương pháp đo

(Tỷ lệ chuyển đổi amin của xylylen diamin)

Xylylen diamin chưa phản ứng (dưới đây, được gọi là amin còn lại) mà còn lại trong chất lỏng phản ứng (thể sệt) sau khi kết thúc phản ứng tổng hợp hydroclorua của xylylen diamin được đưa đi chuẩn độ trung hòa, nhờ đó thu được số lượng các mol của amin còn lại. Tỷ lệ chuyển đổi amin của xylylen diamin được tính toán từ kết quả thu được và số lượng các mol của xylylen diamin được nạp (dưới đây, được gọi là amin được nạp) bằng công thức (3) dưới đây.

Tỷ lệ chuyển đổi amin = $((\text{số lượng các mol của amin được nạp} - \text{số lượng các mol của amin còn lại}) / \text{số lượng các mol của amin được nạp}) \times 100$ (3)

(Tỷ lệ sinh ra và tỷ lệ hàm lượng của clomethylbenzyl isoxyanat trong chế phẩm xylylen diisoxyanat)

Trước tiên, clomethylbenzyl isoxyanat có độ tinh khiết là 99 % mol được sử dụng làm vật liệu đối chiếu, và đường cong hiệu chỉnh thu được từ trị số diện tích của sắc ký khí thu được từ các điều kiện phân tích sắc ký khí dưới đây.

Tiếp theo, chất lỏng phản ứng sau khi kết thúc phản ứng của hydroclorua của xylylen diamin với phosgen được phân tích bằng sắc ký khí ở các điều kiện dưới đây, nhờ đó thu được số lượng các mol của clomethylbenzyl isoxyanat. Kết quả thu được được chuyển đổi thành khối lượng, và được chia cho khối lượng của chất lỏng phản ứng sau khi kết thúc phản ứng của hydroclorua của xylylen diamin và phosgen, nhờ đó thu được tỷ lệ sinh ra clomethylbenzyl isoxyanat trong chế phẩm xylylen diisoxyanat.

Thiết bị: GC-2014 (được sản xuất bởi Shimadzu Corporation)

Cột: DB-1, đường kính trong 0,53 mm × độ dài 60 mm × độ dày màng 1,5 μm (được sản xuất bởi Agilent Technologies Japan, Ltd.)

Nhiệt độ lò: nâng nhiệt độ ở 3°C/phút từ 130°C đến 220°C, sau khi đạt tới 220°C, nâng nhiệt độ ở 10°C/phút đến khi 300°C

Tỷ lệ chia phần: không chia (tổng lượng được bơm)

Nhiệt độ đầu vào: 280°C

Nhiệt độ đầu dò: 300°C

Khí mang: N₂

Tốc độ chảy của khí mang: 8 ml/phút

Phương pháp dò: FID

(Độ tinh khiết của xylylen diisoxyanat)

Chế phẩm xylylen diisoxyanat thu được cuối cùng được phân tích bằng sắc ký khí theo cách tương tự như được mô tả ở trên, nhờ đó thu được số lượng các mol của xylylen diisoxyanat. Kết quả thu được được chuyển đổi thành khối lượng, và được chia cho khối lượng của chế phẩm xylylen diisoxyanat, nhờ đó thu được tỷ lệ hàm lượng (độ tinh khiết) của xylylen diisoxyanat trong chế phẩm xylylen diisoxyanat.

(Tỷ lệ chuyển đổi hydroclorua của xylylen diamin)

Phần cặn của chất lỏng được lọc của phản ứng thu được bằng cách lọc sau khi phản ứng của hydroclorua của xylylen diamin với phosgen được đưa đi chuẩn độ trung

hòa, nhờ đó thu được số lượng các mol của hydroclorua còn lại của xylylen diamin (dưới đây, được gọi là hydroclorua còn lại). Tỷ lệ chuyển đổi được tính toán từ kết quả thu được và số lượng các mol của hydroclorua được nạp (dưới đây, được gọi là hydroclorua được nạp) bằng công thức dưới đây (4).

Tỷ lệ chuyển đổi hydroclorua = ((số lượng các mol của hydroclorua được nạp – số lượng các mol của hydroclorua còn lại)/số lượng các mol của hydroclorua được nạp) $\times$ 100 (4)

(Đo độ nhớt của hydroclorua của xylylen diamin)

Chất lỏng phản ứng (thể sệt) sau khi kết thúc phản ứng tổng hợp của hydroclorua của xylylen diamin được đo trong bình phản ứng, và nhiệt độ đo của nó tăng đến 120°C. Khi nhiệt độ của nó đạt tới 120°C, độ nhớt của nó được đo bằng rôto số 2 của nhớt kế LVT được sản xuất bởi BROOKFIELD, và giá trị được chỉ ra được nhân với hệ số, để tính toán độ nhớt.

(Đo kích thước hạt trung bình (trị số trung bình số) của hydroclorua của xylylen diamin)

Một lượng nhỏ chất lỏng phản ứng (thể sệt) sau khi kết thúc phản ứng tổng hợp của hydroclorua của xylylen diamin được chiết, và được đo trong dung môi axetonitril bằng thiết bị đo phân bố kích thước hạt khúc xạ laze: SALD-2100 được sản xuất bởi Shimadzu Corporation. Kích thước hạt được đo là trị số trung bình số của toàn bộ kích thước hạt.

(Tỷ lệ hàm lượng của clometylbenzyl isoxyanat trong chế phẩm xylylen diisoxyanat)

Sau khi hòa tan chế phẩm xylylen diisoxyanat trong clorofom, dung dịch được phân tích bằng sắc ký khí theo cách tương tự như được mô tả ở trên, nhờ đó thu được số lượng các mol clometylbenzyl isoxyanat. Kết quả thu được được chuyển đổi thành khối lượng, và được chia cho khối lượng của chế phẩm xylylen diisoxyanat, nhờ đó thu được tỷ lệ hàm lượng của clometylbenzyl isoxyanat trong chế phẩm xylylen diisoxyanat.

(Tính toán trị số chỉ số độ vàng (trị số Y.I.) của nhựa)

Mỗi loại trong số các nhựa được sản xuất là thấu kính chất dẻo tấm phẳng hình tròn có độ dày 9 mm và đường kính 75 mm, và tọa độ độ kết tủa màu x, y được đo bằng cách sử dụng dụng cụ đo chênh lệch màu: CT-210 được sản xuất bởi Minolta Co.,

Ltd.. Trị số Y.I. được tính toán dựa trên các trị số của x và y mà là kết quả đo bởi công thức (5) dưới đây.

Có mối tương quan là trị số Y.I. càng nhỏ, thì pha màu của thấu kính chất dẻo càng tốt, và trị số Y.I. càng lớn, thì pha màu càng kém.

$$\text{Trị số Y.I.} = (234 \times x + 106 \times y + 106)/y \quad (5)$$

(Đo trọng lượng riêng của nhựa)

Trọng lượng riêng của nhựa được đo bằng phương pháp Archimedes.

(Đo các đặc tính quang học của nhựa)

Mỗi loại trong số chỉ số khúc xạ (n_e) và số Abbe (v_e) ở 20°C với bước sóng 546,1 nm (đường e thủy ngân) được đo bằng cách sử dụng khúc xạ kế: KPR-20 (được sản xuất bởi Kalnew Optical Industrial Co., Ltd.).

(Phương pháp đánh giá khả năng nhuộm của nhựa)

2,3 g “FSP Red E-A” (được sản xuất bởi Futaba Industrial Co., Ltd., thuốc nhuộm), 1,5 g “FSP Yellow P-E” (được sản xuất bởi Futaba Industrial Co., Ltd., thuốc nhuộm), 6,0 g “FSP Blue AUL-S” (được sản xuất bởi Futaba Industrial Co., Ltd., thuốc nhuộm), 6,0 g “NICCA SUNSOLT #7000” (được sản xuất bởi NICCA CHEMICAL CO., LTD., chất phân tán nhuộm), và 6,0 g “DK-CN” (được sản xuất bởi DAIWA CHEMICAL INDUSTRIES CO., LTD., hỗ trợ nhuộm) được bổ sung vào 3000 g nước cất, nhờ đó điều chế chất lỏng phân tán nhuộm. Nhựa có độ dày 9 mm được ngâm trong đó ở 80°C trong 30 phút để được nhuộm. Hệ số truyền ánh sáng (%) ở 638 nm, 567 nm, và 452 nm của nhựa được nhuộm được đo.

Đối với nhựa được nhuộm nhiều hơn, ánh sáng được hấp thụ bởi thuốc nhuộm, để hệ số truyền ánh sáng ở mỗi bước sóng càng thấp, thì khả năng nhuộm càng tuyệt vời.

(Phương pháp đánh giá tính chịu nhiệt của nhựa)

Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g) được đo bằng phương pháp thăm TMA (tải: 50 g, đường kính đỉnh ghim: 0,5 mm, tốc độ nâng nhiệt độ: 10°C/phút) bằng cách sử dụng thiết bị phân tích cơ nhiệt: TMA-60 (được sản xuất bởi Shimadzu Corporation). Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh được xác định là chỉ báo về tính chịu nhiệt.

2. Điều chế chế phẩm xylylen diisoxyanat

Ví dụ điều chế 1

Nồi hấp (bình phản ứng) bao gồm bộ điều khiển áp suất mà được trang bị có ống làm nguội hồi lưu, cánh khuấy, nhiệt kế, ống đưa khí hydroclorua vào, ống đưa phosgen vào, bồn chứa nguyên liệu, và bơm nạp nguyên liệu được sử dụng. Trong bình phản ứng, trị số của đường kính (D1) cánh khuấy/đường kính trong (D2) của bình phản ứng là 0,7; trị số của đường kính bồn chứa (D)/độ dài bồn chứa (L) là 0,59; và thể tích bên trong của bình phản ứng là 2 m³. Bình phản ứng được nạp 846 kg orthodiclobenzen làm dung môi trơ, và bồn chứa nguyên liệu được nạp 136,2 kg (1,0 kmol) m-xylylendiamin và 621 kg orthodiclobenzen (nồng độ của amin toàn phần: 8,5 % trọng lượng).

Tiếp theo, sau khi nhiệt độ của bên trong của bình phản ứng tăng đến 120°C, áp suất bên trong được điều chỉnh cao hơn áp suất khí quyển là 0,01 MPa. Sau đó, bình phản ứng được bắt đầu được nạp khí hydroclorua ở tốc độ 43,8 kg/giờ qua ống đưa khí hydroclorua vào, và đồng thời, được bắt đầu nạp m-xylylendiamin mà được pha loãng với dung môi trơ từ bồn chứa nguyên liệu ở tốc độ 379 kg/giờ qua bơm nạp nguyên liệu, sao cho tổng lượng được nạp trong 2 giờ. Sau đó, thêm nữa, khí hydroclorua được nạp ở tốc độ 20 kg/giờ để được già hóa trong 1 giờ. Sau khi kết thúc phản ứng, tỷ lệ chuyển đổi của xylylen diamin thu được bằng phương pháp chuẩn độ trung hòa, để tỷ lệ chuyển đổi amin là 99,80 % mol. Độ nhớt của chất lỏng phản ứng thu được (thể sệt hydroclorua) được đo ở 120°C bằng cách sử dụng nhớt kế LVT được sản xuất bởi BROOKFIELD là 201 mPa·s. Chất lỏng phản ứng có khả năng chảy phù hợp. Khi kích thước hạt trung bình (trị số trung bình số) của các hạt hydroclorua được đo trong dung môi axetonitril bằng thiết bị đo phân bố kích thước hạt nhiễu xạ laze: SALD-2100 được sản xuất bởi Shimadzu Corporation, kích thước hạt trung bình (trị số trung bình số) của các hạt hydroclorua là 25 µm. Được xác nhận rằng thể sệt hydroclorua thu được là chất lỏng và có khả năng chảy tuyệt vời, và khi hydroclorua được chuyển sang bước tiếp theo, hydroclorua không còn lại trong bình phản ứng, và các đặc tính chuyển chất lỏng là tuyệt vời.

Tiếp theo, trong bình phản ứng, sau khi nhiệt độ của chất lỏng phản ứng (thể sệt hydroclorua) được tăng lên 160°C, phosgen được đưa vào ở tốc độ là 100 kg/giờ (1,0 kmol/giờ) qua ống đưa phosgen vào để phản ứng trong 8 giờ, trong khi nhiệt độ của nó được duy trì. Sau khi kết thúc phản ứng, nitơ được làm sạch trong bình phản ứng, sao cho phosgen và khí hydroclorua chưa phản ứng được loại bỏ. Sau đó, chất lỏng phản

ứng được lọc, sao cho 0,8 kg (trọng lượng khô) của hydroclorua chưa phản ứng được loại bỏ. Phần lọc thu được được khử solvat, sao cho 188,6 kg (hiệu suất chuyển đổi tinh khiết là 98,30 % mol) của m-xylylen diisoxyanat có độ tinh khiết là 98,10% và chứa 0,1 % khối lượng là methaclometylbenzyl isoxyanat (dưới đây, có thể được gọi là CBI) thu được. Tỷ lệ chuyển đổi hydroclorua của hydroclorua của xylylen diamin ở thời điểm này là 99,62%.

Tiếp theo, bằng cách sử dụng máy tinh cất mà được nạp có bước nạp điều hòa trong tháp thủy tinh có đường kính trong là 50 mm và độ dài 2000 mm, m-xylylen diisoxyanat thu được được tinh chế. M-xylylen diisoxyanat được gia nhiệt ở 155°C bằng thiết bị gia nhiệt trước và được cấp từ phần trung tâm của tháp ở tốc độ là 1000 g/giờ. Áp suất vận hành được thiết lập ở 0,20 kPa ở đỉnh tháp, và đối với nhiệt độ vận hành, nhiệt độ nồi cất được thiết lập ở 150°C. Ở thời điểm này, nhiệt độ đỉnh tháp là 130°C. Máy tinh cất được vận hành liên tục trong 20 giờ, trong khi mỗi 1000 g của m-xylylen diisoxyanat được chưng cất ra ở tỷ lệ hồi lưu đỉnh tháp là 20. Trong chế phẩm xylylen diisoxyanat được chưng cất khỏi đỉnh tháp sau khi đạt tới trạng thái không thay đổi, độ tinh khiết của m-xylylen diisoxyanat là 99,99 % khối lượng, và methaclometylbenzyl isoxyanat là 100 phần triệu theo khối lượng.

(Các ví dụ điều chế 2 đến 8)

Bằng cách thay đổi tỷ lệ hồi lưu đỉnh tháp của máy tinh cất, chế phẩm xylylen diisoxyanat chứa methaclometylbenzyl isoxyanat có lượng định trước thu được.

Tỷ lệ hàm lượng của methaclometylbenzyl isoxyanat trong chế phẩm m-xylylen diisoxyanat trong mỗi ví dụ trong số các ví dụ điều chế được thể hiện trong bảng 1.

Bảng 1

Ví dụ điều chế số	Tỷ lệ hàm lượng của CBI trong chế phẩm XDI (phần triệu)
Ví dụ điều chế 1	100
Ví dụ điều chế 2	200
Ví dụ điều chế 3	400
Ví dụ điều chế 4	500
Ví dụ điều chế 5	0,1
Ví dụ điều chế 6	700
Ví dụ điều chế 7	32
Ví dụ điều chế 8	1800

<Mô tả các ký hiệu viết tắt trong Bảng 1>

XDI: xylylen diisoxyanat

CBI: clometylbenzyl isoxyanat

3. Sản xuất nhựa (Thấu kính chất dẻo)

Ví dụ 1

Trong bình được sấy phù hợp, 36,4 g chế phẩm xylylen diisoxyanat thu được trong ví dụ điều chế 1 chứa m-xylylen diisoxyanat và 100 phần triệu theo khối lượng là methaclometylbenzyl isoxyanat, 0,001 g dibutyl thiếc diclorua, 0,07 g ZELEC UN (tên thương mại, alkyl axit phosphat, tác nhân nội tháo khuôn, được sản xuất bởi Stepan Company), và 0,05 g Biosorb 583 (tên thương mại, chất hấp thụ tử ngoại, được sản xuất bởi SAKAI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.) được cân và được khuấy ở 25°C trong 1 giờ được trộn và được hòa tan, nhờ đó điều chế thành phần polyisoxyanat. Sau đó, 33,6 g 1,2-bis[(2-mercaptoetyl)thio]-3-mercaptopropan được nạp và được trộn vào thành phần polyisoxyanat, nhờ đó điều chế hỗn hợp chất lỏng (chế phẩm polyme hóa được).

Không khí trong hỗn hợp chất lỏng được giải phóng ở 600 Pa trong 1 giờ sau đó được lọc bằng bộ lọc PTFE 3- μ m. Sau đó, hỗn hợp chất lỏng thu được được bơm vào khuôn đúc làm bằng khuôn thủy tinh và băng. Khuôn được cho vào lò, nhiệt độ của nó

được nâng lên dần từ 10°C đến 120°C, và sau đó, hỗn hợp chất lỏng được polyme hóa trong 18 giờ. Sau khi kết thúc polyme hóa, khuôn được lấy ra khỏi lò, và phần bên trong được giải phóng khỏi khuôn đúc, nhờ đó thu được nhựa (thấu kính chất dẻo). Nhựa thu được được ủ thêm ở 130°C trong 4 giờ. Trị số Y.I của nhựa thu được là 4,5.

Ví dụ 2

Nhựa (thấu kính chất dẻo) được sản xuất theo cách tương tự như trong ví dụ 1, ngoại trừ rằng chế phẩm xylylen diisoxyanat thu được trong ví dụ điều chế 2 chứa m-xylylen diisoxyanat và 200 phần triệu theo khối lượng là methaclometylbenzyl isoxyanat được sử dụng thay cho chế phẩm xylylen diisoxyanat được sử dụng trong ví dụ 1.

Ví dụ 3

Nhựa (thấu kính chất dẻo) được sản xuất theo cách tương tự như trong ví dụ 1, ngoại trừ rằng chế phẩm xylylen diisoxyanat thu được trong ví dụ điều chế 3 chứa m-xylylen diisoxyanat và 400 phần triệu theo khối lượng là methaclometylbenzyl isoxyanat được sử dụng thay cho chế phẩm xylylen diisoxyanat được sử dụng trong ví dụ 1.

Ví dụ 4

Nhựa (thấu kính chất dẻo) được sản xuất theo cách tương tự như trong ví dụ 1, ngoại trừ rằng chế phẩm xylylen diisoxyanat thu được trong ví dụ điều chế 4 chứa m-xylylen diisoxyanat và 500 phần triệu theo khối lượng là methaclometylbenzyl isoxyanat được sử dụng thay cho chế phẩm xylylen diisoxyanat được sử dụng trong ví dụ 1.

Ví dụ 5

Trong bình mà được sấy phù hợp, 50,7 g chế phẩm xylylen diisoxyanat thu được trong ví dụ điều chế 1 chứa m-xylylen diisoxyanat và 100 phần triệu theo khối lượng là methaclometylbenzyl isoxyanat, 0,01 g dibutyl thiếc diclorua, 0,1 g ZELEC UN (tên thương mại, alkyl axit phosphat, tác nhân nội tháo khuôn, được sản xuất bởi Stepan Company), và 0,05 g Biosorb 583 (tên thương mại, chất hấp thụ tử ngoại, được sản xuất bởi SAKAI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.) được cân và được khuấy ở 25°C trong 1 giờ được trộn và được hòa tan, nhờ đó điều chế thành phần polyisoxyanat. Sau đó, 49,3 g polythiol chủ yếu gồm có 4,8-dimercaptometyl-1,11-dimercapto-3,6,9-trithiaundecan được nạp và được trộn vào

thành phần polyisoxyanat, nhờ đó điều chế hỗn hợp chất lỏng (chế phẩm polyme hóa được).

Không khí trong hỗn hợp chất lỏng được giải phóng ở 600 Pa trong 1 giờ sau đó được lọc bằng bộ lọc PTFE 3- μ m. Sau đó, hỗn hợp chất lỏng thu được được bơm vào khuôn làm bằng khuôn thủy tinh và băng. Khuôn được cho vào lò, nhiệt độ của lò được nâng lên dần từ 10°C đến 120°C, và sau đó, hỗn hợp chất lỏng được polyme hóa trong 18 giờ. Sau khi kết thúc polyme hóa, khuôn được lấy ra khỏi lò, và bên trong được giải phóng khỏi khuôn đúc, nhờ đó thu được nhựa (thấu kính chất dẻo). Nhựa thu được được ủ thêm ở 130°C trong 4 giờ. Trị số Y.I của nhựa thu được là 4,5.

Ví dụ 6

Nhựa (thấu kính chất dẻo) được sản xuất theo cách tương tự như trong ví dụ 5, ngoại trừ rằng chế phẩm xylylen diisoxyanat thu được trong ví dụ điều chế 2 chứa m-xylylen diisoxyanat và 200 phần triệu theo khối lượng là methaclometylbenzyl isoxyanat được sử dụng thay cho chế phẩm xylylen diisoxyanat được sử dụng trong ví dụ 5.

Ví dụ 7

Nhựa (thấu kính chất dẻo) được sản xuất theo cách tương tự như trong ví dụ 5, ngoại trừ rằng chế phẩm xylylen diisoxyanat thu được trong ví dụ điều chế 3 chứa m-xylylen diisoxyanat và 400 phần triệu theo khối lượng là methaclometylbenzyl isoxyanat được sử dụng thay cho chế phẩm xylylen diisoxyanat được sử dụng trong ví dụ 5.

Ví dụ 8

Nhựa (thấu kính chất dẻo) được sản xuất theo cách tương tự như trong ví dụ 5, ngoại trừ rằng chế phẩm xylylen diisoxyanat thu được trong ví dụ điều chế 4 chứa m-xylylen diisoxyanat và 500 phần triệu theo khối lượng là methaclometylbenzyl isoxyanat được sử dụng thay cho chế phẩm xylylen diisoxyanat được sử dụng trong ví dụ 5.

Ví dụ so sánh 1

Mặc dù 36,4 g chế phẩm xylylen diisoxyanat thu được trong ví dụ điều chế 5 chứa m-xylylen diisoxyanat và 0,1 phần triệu theo khối lượng là methaclometylbenzyl isoxyanat, 0,001 g dibutyl thiếc diclorua, 0,07 g ZELEC UN (tên thương mại, alkyl

axit phosphat, tác nhân nội tháo khuôn, được sản xuất bởi Stepan Company), và 0,05 g Biosorb 583 (tên thương mại, chất hấp thụ tử ngoại, được sản xuất bởi SAKAI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.) được cân và được khuấy ở 25°C trong 1 giờ, hỗn hợp thu được không được hòa tan, để nhựa (thấu kính chất dẻo) không được sản xuất.

Ví dụ so sánh 2

Nhựa (thấu kính chất dẻo) được sản xuất theo cách tương tự như trong ví dụ 1, ngoại trừ rằng chế phẩm xylylen diisoxyanat thu được trong ví dụ điều chế 6 chứa m-xylylen diisoxyanat và 700 phần triệu theo khối lượng là methaclometylbenzyl isoxyanat được sử dụng thay cho chế phẩm xylylen diisoxyanat được sử dụng trong ví dụ 1.

Ví dụ so sánh 3

Mặc dù 5,7 g chế phẩm xylylen diisoxyanat thu được trong ví dụ điều chế 5 chứa m-xylylen diisoxyanat và 0,1 phần triệu theo khối lượng là methaclometylbenzyl isoxyanat, 0,001 g dibutyl thiếc diclorua, 0,07 g ZELEC UN (tên thương mại, alkyl axit phosphat, tác nhân nội tháo khuôn, được sản xuất bởi Stepan Company), và 0,05 g Biosorb 583 (tên thương mại, chất hấp thụ tử ngoại, được sản xuất bởi SAKAI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.) được cân và được khuấy ở 25°C trong 1 giờ, hỗn hợp thu được không được hòa tan, để nhựa (thấu kính chất dẻo) không được sản xuất.

Ví dụ so sánh 4

Nhựa (thấu kính chất dẻo) được sản xuất theo cách tương tự như trong ví dụ 5, ngoại trừ rằng chế phẩm xylylen diisoxyanat thu được trong ví dụ điều chế 6 chứa m-xylylen diisoxyanat và 700 phần triệu theo khối lượng là methaclometylbenzyl isoxyanat được sử dụng thay cho chế phẩm xylylen diisoxyanat được sử dụng trong ví dụ 5.

Kết quả đánh giá về trị số Y.I của mỗi loại trong số các nhựa (các thấu kính chất dẻo) thu được trong các ví dụ 1 đến 8 và các ví dụ so sánh 2 và 4 được thể hiện trong bảng 2.

Bảng 2

	Tỷ lệ hàm lượng của CBI trong chế phẩm XDI (phần triệu)	Trị số Y.I của nhựa
Ví dụ 1	100	4,5
Ví dụ 2	200	4,5
Ví dụ 3	400	4,5
Ví dụ 4	500	4,5
Ví dụ 5	100	4,5
Ví dụ 6	200	4,5
Ví dụ 7	400	4,5
Ví dụ 8	500	4,5
Ví dụ so sánh 2	700	4,7
Ví dụ so sánh 4	700	4,8

<Mô tả các ký hiệu viết tắt trong bảng 2>

XDI: xylylen diisoxyanat

CBI: clometylbenzyl isoxyanat

Ví dụ 9

Trong bình mà được sấy phù hợp, 35,5 g chế phẩm xylylen diisoxyanat thu được trong ví dụ điều chế 7 chứa m-xylylen diisoxyanat và 32 phần triệu theo khối lượng là methaclometylbenzyl isoxyanat, 0,007 g dibutyl thiếc diclorua, 0,07 g ZELEC UN (tên thương mại, alkyl axit phosphat, tác nhân nội tháo khuôn, được sản xuất bởi Stepan Company), và 0,035 g Biosorb 583 (tên thương mại, chất hấp thụ tử ngoại, được sản xuất bởi SAKAI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.) được cân và được khuấy ở 25°C trong 1 giờ để được trộn và được hòa tan, nhờ đó điều chế thành phần polyisoxyanat. Sau đó, 34,5 g 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 được nạp và được trộn vào thành phần polyisoxyanat, nhờ đó điều chế hỗn hợp chất lỏng (chế phẩm polyme hóa

được).

Không khí trong hỗn hợp chất lỏng được giải phóng ở 600 Pa trong 1 giờ sau đó được lọc bằng bộ lọc PTFE 3- μ m. Sau đó, hỗn hợp chất lỏng thu được được bơm trong khuôn làm bằng khuôn thủy tinh và băng. Khuôn được cho vào lò, nhiệt độ của nó được nâng lên dần từ 10°C đến 120°C, và sau đó, hỗn hợp chất lỏng được polyme hóa trong 18 giờ. Sau khi kết thúc polyme hóa, khuôn được lấy ra khỏi lò, và bên trong được giải phóng khỏi khuôn đúc, nhờ đó thu được nhựa (thấu kính chất dẻo). Nhựa thu được được ủ thêm ở 130°C trong 4 giờ.

Ví dụ 10

Nhựa (thấu kính chất dẻo) được sản xuất theo cách tương tự như trong ví dụ 9, ngoại trừ rằng chế phẩm xylylen diisoxyanat thu được trong ví dụ điều chế 2 chứa m-xylylen diisoxyanat và 200 phần triệu theo khối lượng là methaclometylbenzyl isoxyanat được sử dụng thay cho chế phẩm xylylen diisoxyanat được sử dụng trong ví dụ 9.

Ví dụ so sánh 5

Nhựa (thấu kính chất dẻo) được sản xuất theo cách tương tự như trong ví dụ 9, ngoại trừ rằng chế phẩm xylylen diisoxyanat thu được trong ví dụ điều chế 8 chứa m-xylylen diisoxyanat và 1800 phần triệu theo khối lượng là methaclometylbenzyl isoxyanat được sử dụng thay cho chế phẩm xylylen diisoxyanat được sử dụng trong ví dụ 9.

Kết quả đánh giá về trọng lượng riêng, khả năng nhuộm (hệ số truyền ánh sáng), các đặc tính quang học (trị số hồi lưu, số Abbe), và các đặc tính nhiệt (tính chịu nhiệt) của mỗi loại trong số các nhựa (các thấu kính chất dẻo) thu được trong các ví dụ 9 và 10 và ví dụ so sánh 5 được thể hiện trong bảng 3.

Bảng 3

Ví dụ số		Ví dụ 9	Ví dụ 10	Ví dụ so sánh 5
Loại chế phẩm XDI		Ví dụ điều chế 7	Ví dụ điều chế 2	Ví dụ điều chế 8
Tỷ lệ hàm lượng của CBI (phần triệu)		32	200	1800
Trọng lượng riêng của nhựa ở 20°C		1,370	1,370	1,370
Các đặc tính quang học (546,1 nm)	Chỉ số khúc xạ (20°C)	1,668	1,668	1,668

	Số Abbe (20°C)	31,0	31,6	31,6
Khả năng nhuộm (hệ số truyền ánh sáng) (%)	638 nm	61,4	62,0	64,1
	567 nm	57,8	58,4	60,3
	452 nm	56,0	56,9	58,5
Các đặc tính nhiệt	Tính chịu nhiệt (°C)	104,1	104,3	103,9

<Mô tả các ký hiệu viết tắt trong bảng 3>

XDI: xylylen diisoxyanat

CBI: clometylbenzyl isoxyanat

Các phương án minh họa của sáng chế được đưa ra trong phần mô tả ở trên chỉ nhằm mục đích minh họa và không được hiểu là giới hạn phạm vi của sáng chế. Sự cải biến và thay đổi của sáng chế sẽ là hiển nhiên đối với chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật này được bao hàm bởi các điểm yêu cầu bảo hộ dưới đây.

Khả năng áp dụng công nghiệp

Chế phẩm xylylen diisoxyanat và chế phẩm polyme hóa được của sáng chế, chẳng hạn, ưu tiên là được sử dụng làm các vật liệu công nghiệp khác nhau như là các vật liệu polyuretan. Nhựa của sáng chế, chẳng hạn, ưu tiên là được sử dụng làm các sản phẩm công nghiệp khác nhau như là các vật liệu phủ (các loại sơn, các chất kết dính), các thể đàn hồi, các loại bột, và các vật liệu quang học.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm xylylen diisoxyanat chứa:

xylylen diisoxyanat và clometylbenzyl isoxyanat, trong đó

tỷ lệ hàm lượng của clometylbenzyl isoxyanat là 10 phần triệu khối lượng hoặc cao hơn và 500 phần triệu khối lượng hoặc thấp hơn.

2. Nhựa là sản phẩm phản ứng của:

chế phẩm xylylen diisoxyanat theo điểm 1 và

thành phần polyol và/hoặc thành phần polythiol.

3. Nhựa theo điểm 2 là vật liệu quang học.

4. Nhựa theo điểm 3 là thấu kính quang học.

5. Chế phẩm polyme hóa được chứa:

chế phẩm xylylen diisoxyanat theo điểm 1 và

thành phần polyol và/hoặc thành phần polythiol.