



(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)



1-0029333

(51)⁷ C08G 18/48; C08G 18/32; C09J 175/08; (13) B
C08K 3/34; C08K 5/11; C08L 75/08;
C08G 18/10; C08G 18/76

(21) 1-2017-01976

(22) 24/11/2015

(86) PCT/US2015/062342 24/11/2015

(87) WO/2016/085938 02/06/2016

(30) 62/084,635 26/11/2014 US

(45) 25/08/2021 401

(43) 25/09/2017 354A

(73) ELANTAS PDG Inc. (US)

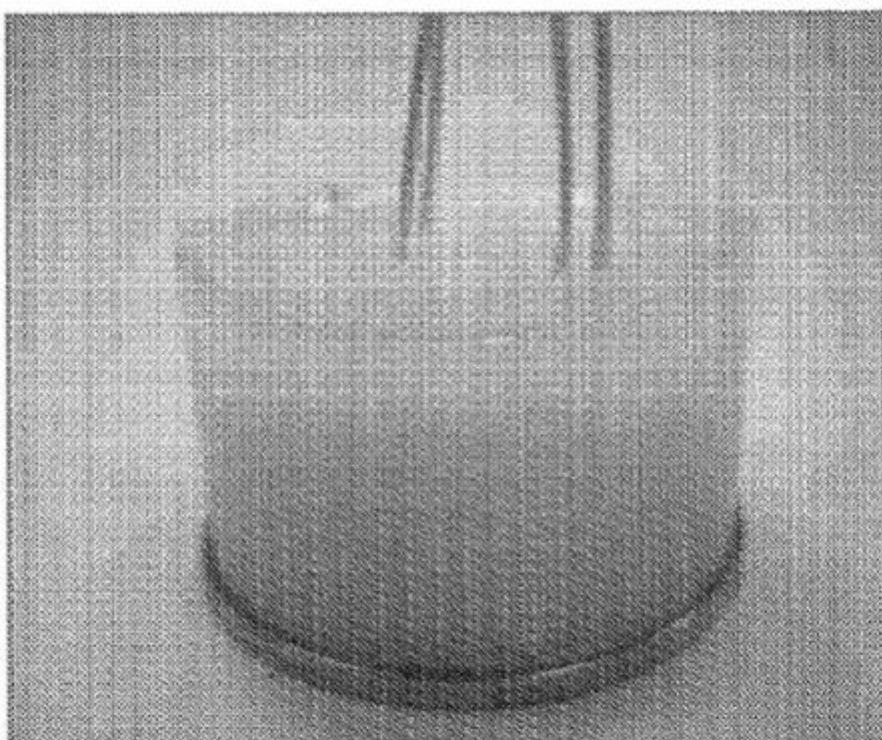
5200 North Second Street, St. Louis, MO 63147, USA

(72) JORDAN, Richard David (US); CAUSER, Michael (US); DEY, Tanmoy (IN).

(74) Công ty TNHH Tư vấn Phạm Anh Nguyên (ANPHAMCO CO.,LTD.)

(54) CHẾ PHẨM POLYURETAN NHIỀU PHẦN, VẬT PHẨM CHỨA POLYURETAN VÀ PHƯƠNG PHÁP TẠO RA POLYURETAN NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm polyuretan nhiều phần gồm có phần thứ nhất bao gồm chế phẩm tiền polyme polyuretan và phần thứ hai bao gồm polyol có nhóm chức hydroxyl nằm trong khoảng từ 4 đến 6, và chất làm khô. Chế phẩm còn bao gồm chất tạo dẻo, trong đó chất tạo dẻo có thể có mặt ở một hoặc nhiều phần bất kỳ. Polyuretan được hình thành bằng cách trộn và xử lý chế phẩm. Chế phẩm có thể được sử dụng làm chất bám dính đối với thiết bị tách, cụ thể để kết bao sợi rỗng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực màng polyme, đặc biệt là sáng chế đề cập đến chế phẩm polyuretan nhiều phần, vật phẩm chứa polyuretan và phương pháp để tạo ra polyuretan này

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Màng polyme có thể được sử dụng để tách dòng chất lỏng và dòng chất khí thành các phân đoạn thành phần của chúng. Không giống như chưng cất, thăng hoa, và kết tinh, việc tách màng vận hành không có gia nhiệt hoặc làm mát. Màng có thể được sử dụng để tách dòng khí và dòng chất lỏng thuộc nhiều loại khác nhau, ví dụ không khí, nước biển, nước thải, và chất lưu sinh học, như là máu. Màng mà được sử dụng để hoàn thiện việc tách này có thể được sản xuất ở các dạng hình học khác nhau, như là tấm phẳng, tấm xoắn cuộn, ống, và sợi rỗng. Dạng màng thường được xác định bởi bản chất của việc tách hỗn hợp để có hiệu quả. Ví dụ, khi tiến hành việc tách trên hỗn hợp chất lỏng nhớt, có thể có lợi là sử dụng màng dạng ống có đường kính lớn để duy trì vận tốc chất lưu và để giảm nhiễm bẩn bề mặt màng. Ngược lại, khi tách chất lưu với độ nhớt thấp, như là khí, việc sử dụng màng ở cấu hình sợi rỗng là hiệu quả hơn.

Dạng hình học của sợi rỗng mịn là đặc biệt có lợi bởi vì nó có thể tạo ra tỷ lệ diện tích bề mặt so với thể tích rất cao. Nhiều trong số các lợi ích này là xuất phát từ thực tế là cấu trúc đỡ màng là liền khối với sợi rỗng, tức là, toàn bộ màng là tự đỡ. Điều này ngược lại với màng tấm phẳng và màng cuộn xoắn là loại thường được đúc trên vải không dệt, hoặc màng dạng ống mà thường xuyên được đúc trên ống bích lỗ xóp cứng. Do đó, phần đáng kể của thể tích mô đun ở các màng này được dùng bởi cấu trúc đỡ màng.

Tấm để làm ống là tấm phẳng, tấm, hoặc vách ngăn mà được đục lỗ với mẫu của các lỗ được thiết kế để nhận các đường ống hoặc các ống. Khi được sử dụng để đỡ và phân cách các chi tiết lọc bằng sợi rỗng, tấm để làm ống có thể được sản xuất với nhựa lỏng mà sau đó hóa rắn bởi quy trình xử lý hóa học. Một ví dụ về nhựa lỏng được sử dụng để đúc tấm để làm ống là chất bám dính amino-epoxy hai thành phần.

Chất bám dính amino-epoxy hai thành phần thể hiện độ ổn định kích cỡ tốt và độ bền cao ở nhiệt độ cao và trong môi trường rác bẩn, làm cho chúng phù hợp để đúc tấm để làm ống. Mặc dù chất bám dính amino-epoxy thông trị thị trường lọc, chúng thể hiện đặc tính xử lý không mong muốn, bao gồm nhiệt độ tỏa nhiệt tại đỉnh cao. Nhiệt độ tỏa nhiệt tại đỉnh cao có thể làm thoái biến phần chất dẻo, ví dụ sợi rỗng, có mặt trong chất bám dính, và có thể gây ra giòn sợi rỗng, là điều làm giảm hiệu quả lọc. Chất bám dính amino-epoxy còn có thiên hướng bị tối màu.

Chất bám dính polyuretan hai phần đang hứa hẹn thay thế cho chất bám dính amino-epoxy đối với môđun lọc bằng sợi rỗng. Chúng thể hiện sự bám dính tốt vào sợi rỗng và duy trì mối quan hệ kín lóng giữa sợi rỗng và tấm để làm ống, do đó ngăn ngừa các thành phần không mong muốn của dòng nạp khỏi bị trộn với phần thấm qua. Tuy nhiên, chúng có thiên hướng nhiệt độ tỏa nhiệt cao, mất màu, và hình thành bọt. Nỗ lực để phát triển chất bám dính polyuretan hai phần có nhiệt độ tỏa nhiệt tại đỉnh giảm có thể tạo ra tấm để làm ống có nhiệt độ biến dạng do nhiệt, độ bền kéo, độ cứng Shore, độ mềm dẻo, hoặc độ bền hóa học giảm. Ví dụ, polyuretan trên cơ sở dầu thầu dầu có thể thể hiện độ bền hóa học kém. Độ bền hóa học cao hơn có thể đạt được bằng cách sử dụng polybutadien polyol. Tuy nhiên giá thành của polyol này cao đến mức không thể mua được. Hơn nữa, cả polyuretan trên cơ sở dầu thầu dầu và trên cơ sở polybutadien polyol có thể có nhiệt độ biến dạng do nhiệt thấp.

Để giảm thiểu tác dụng phụ trên sợi rỗng, chất bám dính polyuretan nhiều phần nên có nhiệt độ tỏa nhiệt tại đỉnh giảm. Khi xét đến nhược điểm của polyuretan trên cơ sở dầu thầu dầu và polyuretan trên cơ sở polybutadien polyol, việc giảm bất kỳ về nhiệt độ tỏa nhiệt tại đỉnh không nên ảnh hưởng bất lợi đến nhiệt độ biến dạng do nhiệt, độ bền kéo, độ cứng Shore, độ mềm dẻo, hoặc độ bền kiềm của tấm để làm ống. Còn mong muốn là không có bề mặt xốp, giảm mất màu, và độ nhớt thấp để tạo thuận tiện cho việc trộn và đúc.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Chế phẩm polyuretan nhiều phần mà có thể dùng làm chất bám dính đối với sợi rỗng bao gồm ít nhất phần thứ nhất và phần thứ hai, trong đó phần thứ nhất bao gồm chế phẩm tiền polyme polyuretan có hàm lượng NCO nằm trong khoảng từ 15 đến 24% trọng lượng, tính trên tổng trọng lượng của chế phẩm tiền polyme polyuretan; và phần thứ hai

bao gồm polyol có nhóm chức hydroxyl nằm trong khoảng từ 4 đến 6, và chất làm khô; trong đó: chế phẩm bao gồm chất tạo dẻo có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 30% trọng lượng, tính trên tổng trọng lượng của chế phẩm, trong đó chất tạo dẻo có mặt ở một hoặc nhiều phần bất kỳ và chế phẩm có tỷ lệ nằm trong khoảng từ 1 : 1 đến 1,2 : 1, trong đó tỷ lệ được xác định là tỷ số giữa các đương lượng của nhóm chức isoxyanat so với các đương lượng của nhóm chức hydroxyl trong chế phẩm.

Cụ thể, chế phẩm polyuretan nhiều phần bao gồm phần thứ nhất và phần thứ hai, trong đó phần thứ nhất bao gồm chế phẩm tiền polyme polyuretan với lượng nằm trong khoảng từ 70 đến 92% trọng lượng bao gồm 4,4'-diphenylmetan diisoxyanat được biến đổi, có hàm lượng NCO nằm trong khoảng từ 15 đến 24% trọng lượng tính trên tổng trọng lượng của chế phẩm tiền polyme, và chất tạo dẻo có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 8 đến 30% trọng lượng bao gồm este adipat, este phtalat, este phosphat, hoặc dạng kết hợp của chúng, tính trên tổng trọng lượng của phần thứ nhất; phần thứ hai bao gồm 60 đến 92% trọng lượng của polyol có nhóm chức hydroxyl nằm trong khoảng từ 4 đến 6; chất tạo dẻo có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 4 đến 30% trọng lượng bao gồm este adipat, este phtalat, este phosphat, hoặc dạng kết hợp của chúng, và chất sàng phân tử dạng hạt có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 10% trọng lượng, tính trên tổng trọng lượng của phần thứ hai; trong đó: polyol có nhóm chức hydroxyl nằm trong khoảng từ 4 đến 6 là polyol duy nhất trong chế phẩm; và chế phẩm có tỷ lệ nằm trong khoảng từ 1 : 1 đến 1,2 : 1, trong đó tỷ lệ được xác định là tỷ số giữa các đương lượng của nhóm chức isoxyanat trong phần thứ nhất so với các đương lượng của nhóm chức hydroxyl trong phần thứ hai.

Phương pháp tạo ra polyuretan bao gồm việc trộn phần thứ nhất và phần thứ hai để tạo thành chế phẩm polyuretan hỗn hợp, trong đó: phần thứ nhất bao gồm chế phẩm tiền polyme polyuretan có hàm lượng NCO nằm trong khoảng từ 15 đến 24% trọng lượng, tính trên tổng trọng lượng của chế phẩm tiền polyme polyuretan; phần thứ hai bao gồm polyol có nhóm chức hydroxyl nằm trong khoảng từ 4 đến 6, và chất làm khô; chế phẩm này bao gồm chất tạo dẻo có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 30% trọng lượng, tính trên tổng trọng lượng của chế phẩm polyuretan hỗn hợp, polyol có nhóm chức hydroxyl nằm trong khoảng từ 4 đến 6 là polyol duy nhất trong chế phẩm; và chế phẩm có tỷ lệ nằm trong khoảng từ 1 : 1 đến 1,2 : 1, trong đó tỷ lệ được xác định là tỷ

số giữa các đương lượng của nhóm chức isoxyanat so với các đương lượng của nhóm chức hydroxyl trong chế phẩm; và hóa rắn chế phẩm polyuretan hỗn hợp.

Vật phẩm bao gồm polyuretan được tạo ra bằng cách trộn và hóa rắn chế phẩm polyuretan nhiều phần.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Tiếp theo là phần mô tả các hình vẽ:

Hình 1 mô tả sợi rỗng được kết bao trong polyuretan ở Ví dụ 1.

Hình 2 mô tả sợi rỗng được kết bao trong nhựa epoxy ở Ví dụ so sánh 2.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các tác giả sáng chế đã phát triển chế phẩm polyuretan nhiều phần mà là chất bám dính hiệu quả đối với sợi rỗng trong môđun lọc. Chế phẩm dùng polyete tetrol, mà tạo ra tăng mật độ liên kết ngang tổng thể, dẫn đến độ bền hóa học tốt hơn so với polyuretan trên cơ sở dầu thầu dầu. Độ bền hóa học được cải thiện còn có thể đạt được với polyuretan trên cơ sở polybutadien polyol, nhưng polyuretan này không hiệu quả về giá thành. Hơn nữa, polyuretan trên cơ sở polyete tetrol thể hiện nhiệt độ biến dạng do nhiệt cao hơn so với cả hai polyuretan trên cơ sở dầu thầu dầu và polyuretan trên cơ sở polybutadien polyol. Có lợi là, chế phẩm polyuretan trên cơ sở polyete tetrol là không có chất xúc tác kim loại, mà là được sử dụng trong hầu hết các chế phẩm polyuretan nhiều phần. Công nghiệp lọc bằng sợi rỗng đang tìm cách làm giảm hoặc loại bỏ việc sử dụng chế phẩm polyuretan nhiều phần được xúc tác bằng kim loại. Hơn nữa, chế phẩm polyuretan trên cơ sở polyete tetrol có nhiệt độ tỏa nhiệt tại đỉnh giảm. Nhiệt độ biến dạng do nhiệt, độ bền kéo, độ cứng Shore, độ mềm dẻo, hoặc độ bền hóa học không bị ảnh hưởng bất lợi bởi việc làm giảm nhiệt độ tỏa nhiệt tại đỉnh. Chế phẩm polyuretan trên cơ sở polyete tetrol còn thể hiện là giảm mất màu, độ nhớt ban đầu thấp, và không có bọt.

Chế phẩm polyuretan nhiều phần bao gồm phần thứ nhất và phần thứ hai, trong đó phần thứ nhất bao gồm chế phẩm tiền polyme polyuretan có hàm lượng NCO nằm trong khoảng từ 15 đến 24% trọng lượng, tính trên tổng trọng lượng của chế phẩm tiền polyme polyuretan; và phần thứ hai bao gồm polyol có nhóm chức hydroxyl nằm trong khoảng từ 4 đến 6, và chất làm khô; trong đó: chế phẩm bao gồm chất tạo dẻo với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 30% trọng lượng, cụ thể từ 4 đến 25% trọng lượng, và cụ thể hơn là 8

đến 25% trọng lượng, tính trên tổng trọng lượng của chế phẩm, trong đó chất tạo dẻo có mặt ở một hoặc nhiều phần bất kỳ; và chế phẩm có tỷ lệ nằm trong khoảng từ 1 : 1 đến 1,2 : 1, trong đó tỷ lệ được xác định là tỷ số giữa các đương lượng của nhóm chức isoxyanat so với các đương lượng của nhóm chức hydroxyl trong chế phẩm. Theo một số phương án, chế phẩm polyuretan nhiều phần bao gồm chất tạo dẻo có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 4 đến 25% trọng lượng; và polyol có nhóm chức hydroxyl nằm trong khoảng từ 4 đến 6 là polyol duy nhất trong chế phẩm.

Chế phẩm polyuretan nhiều phần bao gồm phần thứ nhất, mà bao gồm chế phẩm tiền polyme polyuretan có hàm lượng NCO nằm trong khoảng từ 15 đến 24% trọng lượng. Phần thứ nhất đôi khi trong lĩnh vực kỹ thuật là để chỉ phần (A). Chế phẩm tiền polyme polyuretan có thể bao gồm monome, đime, hoặc trime isoxyanat ngoài chính tiền polyme polyuretan. Tiền polyme polyuretan có thể có nhóm chức isoxyanat từ 2 đến 6, cụ thể là từ 2 đến 4, nhóm isoxyanat cho mỗi phân tử. Ví dụ, tiền polyme polyuretan có thể là diisoxyanat hoặc polyisoxyanat.

Chế phẩm tiền polyme polyuretan có thể được điều chế bằng cách cho polyisoxyanat, cụ thể là diisoxyanat, phản ứng với polyol, cụ thể là diol. Polyisoxyanat hữu dụng bao gồm, ví dụ, 1,4-tetrametylen diisoxyanat, 1,6-hexametylen diisoxyanat, 2,2,4-trimetyl-1,6-hexametylen diisoxyanat, 1,12-dodecametylen diisoxyanat, xyclohexan-1,3-diisoxyanat và xyclohexan-1,4-diisoxyanat, 1-isoxyanato-2-isoxyanatometyl xyclopentan, 1-isoxyanato-3-isoxyanatometyl-3,5,5-trimetyl-xyclohexan, bis(4-isoxyanatoxyclohexyl)metan, 2,4'-dixyclohexyl-metan diisoxyanat, 1,3-bis(isoxyanatometyl)-xyclohexan, 1,4-bis-(isoxyanatometyl)-xyclohexan, bis(4-isoxyanato-3-metyl-xyclohexyl)metan, 1-isoxyanato-1-metyl-4(3)-isoxyanatometyl xyclohexan, $\alpha,\alpha,\alpha',\alpha'$ -tetrametyl-1,3-xylylen diisoxyanat, $\alpha,\alpha,\alpha',\alpha'$ -tetrametyl-1,4-xylylen diisoxyanat, 2,4-hexahydrotoluen diisoxyanat, 2,6-hexahydrotoluen diisoxyanat, 1,3-phenylen diisoxyanat, 1,4-phenylen diisoxyanat, 2,4-toluen diisoxyanat, 2,6-toluen diisoxyanat, 2,4-diphenylmetan diisoxyanat, 4,4'-diphenylmetan diisoxyanat, 1,5-diisoxyanato naphtalen, oligomediiphenylmetan diisoxyanat có trung bình nhiều hơn 2 và ít hơn hoặc bằng 4 nhóm isoxyanat cho mỗi phân tử, và dạng kết hợp của chúng. Theo một số phương án, polyisoxyanat là 4,4'-diphenylmetan diisoxyanat. 4,4'-diphenylmetan diisoxyanat có trên thị trường có thể bao gồm chất đồng phân của chúng, ví dụ, 2,4'-diphenylmetan diisoxyanat và 2,2'-diphenylmetan diisoxyanat.

Polyol được sử dụng trong điều chế tiền polyme polyuretan có thể là polyete polyol. Polyete polyol có thể là sản phẩm phản ứng của chất khơi mào polyol với etylen oxit, propylen glycol, hoặc dạng kết hợp của chúng. Chất khơi mào có thể là polyol như là glyxerin, trimetylolpropan, 1,2,6-hexantriol, erytritol, pentaerytritol, manitol, sorbitol, sucroza, hoặc dạng kết hợp của chúng. Theo một số phương án, polyol được sử dụng để tạo ra tiền polyme polyuretan là polyete diol. Các ví dụ về polyete diol bao gồm etylen glycol, dietylen glycol, trietylen glycol, polyetylen glycol, propylen glycol, dipropylen glycol, tripropylen glycol ([[(1-metyl-1,2-etandiyl)bis(oxy)]bis-propanol), polypropylen glycol, polytetrametylen glycol, và dạng kết hợp của chúng.

Theo một số phương án, chế phẩm tiền polyme polyuretan bao gồm 4,4'-điphenylmetan diisoxyanat được biến đổi. Ví dụ, chế phẩm tiền polyme polyuretan có thể bao gồm copolyme của 4,4'-điphenylmetan diisoxyanat với tripropylen glycol. Các ví dụ về chế phẩm tiền polyme polyuretan có trên thị trường là MONDUR™ PF, MONDUR™ MRS, và DESMODUR™ E-744, là sản phẩm của Bayer Material Science. Theo một số phương án, chế phẩm tiền polyme polyuretan là MONDUR™ PF, mà có thể bao gồm tiền polyme polyuretan với lượng nằm trong khoảng từ 40 đến 50% trọng lượng, 4,4'-điphenylmetan diisoxyanat với lượng nằm trong khoảng từ 50 đến 60% trọng lượng, và 2,4'-điphenylmetan diisoxyanat và 2,2'-điphenylmetan diisoxyanat với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10% trọng lượng, tính trên tổng trọng lượng của MONDUR™ PF, hoặc DESMODUR™ E-744, mà có thể bao gồm khoảng 50% trọng lượng của tiền polyme polyuretan, khoảng 35% trọng lượng của 4,4'-điphenylmetan diisoxyanat, và khoảng 15% trọng lượng của 2,4'-điphenylmetan diisoxyanat và 2,2'-điphenylmetan diisoxyanat, tính trên tổng trọng lượng của DESMODUR™ E-744.

Hàm lượng của isoxyanat của polyisoxyanat được sử dụng trong điều chế chế phẩm tiền polyme polyuretan có thể nằm trong khoảng từ 15 đến 40% trọng lượng. Hàm lượng của isoxyanat của chế phẩm tiền polyme polyuretan có thể nằm trong khoảng từ 5 đến 24% trọng lượng, cụ thể nằm trong khoảng từ 10 đến 24% trọng lượng, và cụ thể hơn là nằm trong khoảng từ 18 đến 24% trọng lượng, tính trên tổng trọng lượng của chế phẩm tiền polyme polyuretan. Hàm lượng của isoxyanat của chế phẩm tiền polyme polyuretan có thể là, ví dụ, 20,3% trọng lượng. Phần thứ nhất của chế phẩm polyuretan nhiều phần có thể bao gồm chế phẩm tiền polyme polyuretan với lượng nằm trong khoảng từ 80 đến

96% trọng lượng, cụ thể là nằm trong khoảng từ 88 đến 92% trọng lượng, tính trên tổng trọng lượng của phần thứ nhất.

Chế phẩm polyuretan nhiều phần bao gồm phần thứ hai, mà bao gồm polyol có nhóm chức hydroxyl nằm trong khoảng từ 4 đến 6. Theo một số phương án, polyol có nhóm chức hydroxyl bằng 4, và ở đây là để chỉ “tetrol”. Phần thứ hai bao gồm polyol có nhóm chức hydroxyl nằm trong khoảng từ 4 đến 6 đôi khi là để chỉ phần (B). Theo một số phương án, polyol là chất lỏng và tự do rót được ở 20°C, tức là polyol là chất lỏng có độ nhớt nằm trong khoảng từ 1 đến 10000 cP (0,001 đến 10 Pa.s) ở 20°C. Các ví dụ về polyol có nhóm chức hydroxyl bằng 4 mà là chất lỏng ở 20°C bao gồm 1,1,2,2-ethantetrol và polyete polyol, là sản phẩm phản ứng của chất khơi mào tetrol với etylen oxit, propylen glycol, hoặc dạng kết hợp của chúng. Chất khơi mào có thể là, ví dụ erytritol, pentaerytritol, 1,1,2,2-tetrol, hoặc dạng kết hợp của chúng. Các ví dụ cụ thể về polyete polyol có nhóm chức bằng 4 bao gồm Polyol 4290, 4360, 4525, 4640, 4800, R4630, R4630, R4631, là sản phẩm của Perstorp và PLURACOL™ PEP 450, PEP 550, và 355, là sản phẩm của BASF.

Polyete tetrol có thể có trọng lượng phân tử số trung bình nằm trong khoảng từ 100 đến 1000 đơn vị nguyên tử khối, cụ thể là từ 200 đến 600 đơn vị nguyên tử khối, và cụ thể hơn là từ 400 đến 500 đơn vị nguyên tử khối. Polyete tetrol có thể là sản phẩm phản ứng của pentaerytritol và propylen oxit, và có trọng lượng phân tử số trung bình nằm trong khoảng từ 400 đến 500 đơn vị nguyên tử khối và số hydroxyl nằm trong khoảng từ 435 đến 570 miligam KOH cho mỗi gam. Ví dụ, polyete tetrol có thể là sản phẩm phản ứng của pentaerytritol và propylen oxit, và có số hydroxyl nằm trong khoảng từ 435 đến 468 miligam KOH cho mỗi gam và trọng lượng phân tử số trung bình bằng 500 đơn vị nguyên tử khối, và có trên thị trường dưới nhãn hiệu PLURACOL™ PEP-550 là sản phẩm của BASF. Theo một số phương án, polyete tetrol là sản phẩm phản ứng của 1 mol pentaerytritol và 4,5 mol oxit propylen, có số hydroxyl bằng 540 đến 570 miligam KOH cho mỗi gam, trọng lượng phân tử số trung bình nằm trong khoảng từ 400 đơn vị nguyên tử khối, và độ nhớt Brookfield ở 25°C bằng 2500cP, và có trên thị trường dưới nhãn hiệu PLURACOL™ PEP-450 là sản phẩm của BASF.

Theo một số phương án, tetrol có nhóm chức amin không có mặt trong chế phẩm polyuretan nhiều phần. Tetrol có nhóm chức amin có thể là N,N,N',N'-tetrakis(2-

hydroxypropyl)etylendi-amin, hoặc sản phẩm phản ứng của N,N,N',N'-tetrakis(2-hydroxypropyl)etylendi-amin với etylen oxit, propylen oxit, hoặc dạng kết hợp của chúng. Ví dụ, N,N,N',N'-tetrakis(2-hydroxypropyl)etylendi-amin, là sản phẩm có trên thị trường của BASF Corp. như là QUADROL™, không có mặt trong chế phẩm polyuretan nhiều phần.

Polyete tetrol có thể được bổ sung vào phần thứ hai của chế phẩm polyuretan nhiều phần với lượng nằm trong khoảng từ 65 đến 95% trọng lượng, cụ thể là nằm trong khoảng từ 80 đến 92% trọng lượng, tính trên tổng trọng lượng của phần thứ hai.

Phần thứ hai của chế phẩm polyuretan nhiều phần cũng bao gồm chất làm khô. Chất làm khô là chất làm khô bất kỳ mà có khả năng hấp phụ hơi ẩm, với điều kiện là chất này có khả năng phản ứng giới hạn hoặc không phản ứng với chế phẩm tiền polyme polyuretan. Các tác giả sáng chế đã xác định được rằng, chất làm khô làm giảm một cách có lợi sự thải khí khi có mặt hơi ẩm, mà cải thiện hình thức của polyuretan bằng cách làm giảm bọt. Không bị ràng buộc ở lý thuyết nào, trong ứng dụng sợi rỗng, chất làm khô được xem là phản ứng với hơi ẩm trong sợi rỗng, do đó tránh được phản ứng của hơi ẩm với chế phẩm tiền polyme polyuretan và giải phóng cacbon đioxit tạo thành.

Theo một số phương án, chất làm khô là chất vô cơ, ví dụ alumin được hoạt hóa, gel silica, gel nhôm silica, zeolit, bentonit được hoạt hóa, các oxit kim loại, chất sàng phân tử, than hoạt tính, hoặc dạng kết hợp của chúng. Chất hấp phụ có thể là ở dạng bột, mạng lưới, viên hình trụ, hạt, hoặc dạng cầu. Theo một số phương án, chất làm khô bao gồm chất sàng phân tử dạng hạt. Chất sàng phân tử có công thức hóa học chung là $M_x[(AlO_2)_x(SiO_2)_y] \cdot z H_2O$ ở dạng bột, ví dụ chất sàng phân tử 3A và 5A, trong đó M là Ca và Na. Chất sàng phân tử 3A và 5A là sản phẩm của UOP là Chất hấp phụ 3A MOLSIV™ và 5A MOLSIV™, tương ứng. Theo một số phương án, chất làm khô là chất sàng phân tử 5A. Chất làm khô có thể được bổ sung vào phần thứ hai của chế phẩm polyuretan nhiều phần với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 10% trọng lượng, cụ thể là từ 0,5 đến 6,0% trọng lượng, tính trên tổng trọng lượng của phần thứ hai.

Chế phẩm polyuretan nhiều phần bao gồm chất tạo dẻo với lượng nằm trong khoảng từ 4 đến 25% trọng lượng, tính trên tổng trọng lượng của chế phẩm, trong đó chất tạo dẻo có mặt ở một hoặc nhiều phần bất kỳ. Chất tạo dẻo hữu dụng bao gồm, ví dụ, este của axit hữu cơ như là dicacboxylat, tricacboxylat, azelat, sebacat, maleat, fumarat,

suxinat, phtalat, adipat, trimelitat, glutarat, xitrat, benzoat, dibenzoat, dầu đậu tương được epoxyl hóa, este của dầu đậu tương, este phosphat, và dạng kết hợp của chúng.

Dicacboxylat dieste bao gồm este phtalat. Các ví dụ về este phtalat hữu dụng bao gồm bis(2-etylhexyl) phtalat, diisononyl phtalat, di-n-butyl phtalat, butyl benzyl phtalat, diisodexyl phtalat, di-n-octyl phtalat, diisooctyl phtalat, dietyl phtalat, diisobutyl phtalat, dioctyl phtalat, diundexyl phtalat, di-n-hexyl phtalat, di(C₆₋₁₂-alkyl mạch thẳng/mạch nhánh) phtalat, và dạng kết hợp của chúng.

Dicacboxylat este cũng bao gồm dieste béo, như là adipat, glutarat, sebacat, maleat, fumarat, hoặc dạng kết hợp của chúng. Các ví dụ về dieste béo bao gồm polyeste glutarat, dibutoxyetyl adipat, dibutoxyetoxyetyl adipat, bis(2-etylhexyl) adipat, dioctyl adipat, polyeste adipat, dimetyl adipat, monometyl adipat, diisodexyladipat, diisononyl adipat, bis(2-etylhexyl) sebacat, bis(2-etylhexyl) azelat, di(C₇₋₉-alkyl mạch thẳng và mạch nhánh) adipat, butyl fumarat, diisobutyl fumarat, bis(2-etylhexyl) fumarat, dietyl maleat, dimetyl maleat, diheptyl adipat, dioctyl adipat, dinonyl adipat, dibutyl sebacat, dibutyl maleat, diisobutyl maleat, trietylen glycol dihexanoat, tetraetylen glycol diheptanoat, diisononyl 1,2-xyclohexandiacboxylat, và dạng kết hợp của chúng.

Este tricacboxylat hữu dụng bao gồm este trimelitat và este xitrat. Các ví dụ cụ thể về este trimelitat hữu dụng bao gồm trimetyl trimelitat, tri(2-etylhexyl) trimelitat, tri(n-octyl, n-dexyl) trimelitat, tri(C₇₋₉-alkyl) trimelitat, n-octyl trimelitat, và dạng kết hợp của chúng. Các ví dụ cụ thể về xitrat hữu dụng bao gồm tri-n-butyl xitrat, trietyl xitrat, trimetyl xitrat, axetyl trietyl xitrat, tributyl xitrat, axetyl tributyl xitrat, trioctyl xitrat, axetyl trioctyl xitrat, trihexyl xitrat, axetyl trihexyl xitrat, butyryl trihexyl xitrat, và dạng kết hợp của chúng.

Các ví dụ về este hữu dụng của dầu đậu tương bao gồm metyl soyat, etyl soyat, propyl soyat, và dạng kết hợp của chúng.

Các ví dụ về phosphat hữu dụng bao gồm o-isopropylphenyl diphenyl phosphat, trietyl phosphat, tributyl phosphat, trioctyl phosphat, tributoxyetyl phosphat, butylphenyl diphenyl phosphat, cresyl diphenyl phosphat, triphenyl phosphat, tricresyl phosphat, triisopropyl phenyl phosphat, 2-etylhexyl phosphat, isodexyl diphenyl phosphat, trixylenyl phosphat, diphenyl octyl phosphat, và dạng kết hợp của chúng.

Các ví dụ khác về chất tạo dẻo hữu dụng bao gồm dipropylen glycol đibenzoat, dietylen glycol đibenzoat, dioctyl terephthalat, dầu thực vật được epoxyl hóa, phenyl este của axit alkyl sulphonic, N-etyl toluen sulfonamit (chất đồng phân ortho và para), N-(2-hydroxypropyl) benzen sulfonamit, N-(n-butyl)benzen sulfonamit, monoglyxerit được axetyl hóa, glycol este, polyete este, polybuten và chất tạo dẻo polyme khác, và dạng kết hợp của chúng.

Nguồn chất tạo dẻo có trên thị trường bao gồm: Velsicol Chemical, đối với chất tạo dẻo BENZOFLEX™, ví dụ dipropylen glycol đibenzoat (BENZOFLEX™ 9-88), hỗn hợp của dipropylen glycol đibenzoat và dietylen glycol đibenzoat (BENZOFLEX™ 50), và polypropylen glycol đibenzoat (BENZOFLEX™ 400); Exxon Mobil Chemical, đối với chất tạo dẻo JAYFLEX™, ví dụ di(C₆₋₁₂-alkyl mạch thẳng/mạch nhánh) phtalat (JAYFLEX™ L771P), diisodexyl phtalat (JAYFLEX™ DIDP), và dioctyl phtalat (DOP); Monsanto, đối với chất tạo dẻo DIOCTYL™, SANTICIZER™, và DIBUTYL™; Bayer, đối với chất tạo dẻo ADIMOLL™, DISFLAMOLL™, MESAMOLL™, UNIMOLL™, TEGDA™, TRIACETIN™ và ULTRAMOLL™; và Dow Chemicals, đối với chất tạo dẻo dầu đậu tương được epoxyl hóa (chất tạo dẻo FLEXOL™).

Theo một số phương án, chất tạo dẻo bao gồm este adipat, este phtalat, este phosphat, hoặc dạng kết hợp của chúng. Ví dụ, chất tạo dẻo có thể bao gồm dioctyl adipat, di(C₆₋₁₂-alkyl mạch thẳng/mạch nhánh) phtalat, ditridexyl phtalat, diisononyl phtalat, diisoundexyl phtalat, cresyl phosphat, hoặc dạng kết hợp của chúng.

Do chế phẩm polyuretan nhiều phần bao gồm chế phẩm tiền polyme polyuretan có nhóm isoxyanat, mong muốn rằng, chất tạo dẻo có hàm lượng nước thấp. Nước có mặt bất kỳ có thể phản ứng với chế phẩm tiền polyme polyuretan, hình thành cacbon đioxit, mà có thể dẫn đến có bọt trong chế phẩm polyuretan. Do đó, mong muốn rằng, chất tạo dẻo có hàm lượng nước tối đa là ít hơn hoặc bằng 0,04% trọng lượng. Còn mong muốn rằng, chất tạo dẻo không có nguyên tử hydro hoạt hóa bất kỳ, ví dụ hydroxyl, nhóm amino bậc một và nhóm amino bậc hai, do các chất này còn có thể phản ứng với chế phẩm tiền polyme polyuretan có nhóm isoxyanat.

Chế phẩm polyuretan nhiều phần bao gồm chất tạo dẻo với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 30% trọng lượng, cụ thể từ 4 đến 25% trọng lượng, và cụ thể hơn là từ 5 đến 10% trọng lượng, tính trên tổng trọng lượng của chế phẩm polyuretan nhiều phần.

Chất tạo dẻo có thể được bổ sung vào phần thứ nhất hoặc phần thứ hai hoặc cả hai phần này. Ví dụ, chất tạo dẻo có thể được bổ sung vào phần thứ hai, và sau đó phần thứ hai chứa chất tạo dẻo có thể được trộn với phần thứ nhất. Chất tạo dẻo còn có thể được bổ sung vào phần thứ nhất, và sau đó phần thứ nhất chứa chất tạo dẻo có thể được trộn với phần thứ hai. Theo một số phương án, chất tạo dẻo được bổ sung vào cả hai phần thứ nhất và phần thứ hai, mà là sau đó được trộn với nhau để tạo thành hỗn hợp polyuretan. Khi chất tạo dẻo được phân phối giữa phần thứ nhất và phần thứ hai, phần thứ nhất có thể bao gồm chất tạo dẻo với lượng nằm trong khoảng từ 8 đến 30% trọng lượng, cụ thể là từ 8 đến 12% trọng lượng, tính trên tổng trọng lượng của phần thứ nhất, và phần thứ hai có thể chứa chất tạo dẻo với lượng nằm trong khoảng từ 4 đến 30% trọng lượng hoặc 3 đến 10% trọng lượng, cụ thể từ 4 đến 9% trọng lượng, tính trên tổng trọng lượng của phần thứ hai. Chất tạo dẻo có thể được sử dụng làm chất pha loãng để điều chỉnh hàm lượng của isoxyanat của phần thứ nhất và/hoặc hàm lượng polyol hydroxyl của phần thứ hai so với tỷ lệ mong muốn ở tỷ lệ trộn mong muốn, và/hoặc để điều chỉnh độ nhớt cho phần phần thứ nhất và/hoặc phần thứ hai. Theo một số phương án, chất tạo dẻo có nhiệt độ bắt đầu sôi lớn hơn 200°C.

Chế phẩm polyuretan nhiều phần có tỷ lệ nằm trong khoảng từ 1 : 1 đến 1,2 : 1, trong đó tỷ lệ được xác định là tỷ số giữa các đương lượng của chức năng isoxyanat so với các đương lượng của nhóm chức hydroxyl trong chế phẩm. Chế phẩm polyuretan nhiều phần được sử dụng để điều chế polyuretan có thể được đặc trưng hóa bởi “tỷ lệ”, mà được tính theo phương trình:

$$\text{Tỷ lệ} = \frac{\text{Mol}_{\text{NCO}}}{\text{Mol}_{\text{OH}} + \text{Mol}_{\text{HOH}} + \text{Mol}_{\text{NH}}}$$

trong đó “ Mol_{NCO} ” là tổng số mol của nhóm isoxyanat trong chế phẩm polyuretan nhiều phần, “ Mol_{OH} ” là tổng số mol của nhóm OH trong chế phẩm polyuretan nhiều phần từ các nguồn khác với nước (bao gồm nhóm OH từ rượu và axit cacboxylic), “ Mol_{HOH} ” là tổng số mol của nhóm OH trong chế phẩm polyuretan nhiều phần từ nước có mặt bất kỳ, mà bằng 2 lần số mol của nước, và “ Mol_{NH} ” là số mol của nhóm NH bất kỳ trong hỗn hợp phản ứng. Tỷ lệ đề cập đến “chỉ số isoxyanat”, thường được sử dụng trong lĩnh vực, mà là đương lượng so với số lần tỷ lệ 100. Khi tỷ số mol của chế phẩm polyuretan nhiều phần của nhóm isoxyanat so với nhóm hydroxyl bằng 1:1 và không có

nước hoặc nhóm NH có mặt ở hỗn hợp polyuretan, tỷ lệ bằng 1:1, và chỉ số isoxyanat là 100. Chế phẩm polyuretan nhiều phần có thể có tỷ lệ nằm trong khoảng từ 1 : 1 đến 1,2 : 1, và cụ thể hơn là nằm trong khoảng từ 1 : 1 đến 1,1 : 1.

Có lợi là, chế phẩm polyuretan nhiều phần không cần chất xúc tác polyuretan để xử lý. Do đó theo một số phương án, chất xúc tác polyuretan không có mặt trong chế phẩm. Tuy nhiên, tốc độ xử lý có thể được gia tốc với chất xúc tác polyuretan. Chất xúc tác polyuretan bao gồm chất xúc tác kim loại. Các ví dụ về chất xúc tác kim loại bao gồm thiếc octoat, có trên thị trường là DABCO™ T-9; butyldiisooctyl thiếc thioaxetat, có trên thị trường là DABCO™ T-131; dibutyltin dilaurat, có trên thị trường là DABCO™ T-12; và dibutyltin diaxetat, có trên thị trường là METAXử LÝ™ T-1, tất cả là sản phẩm của Air Products; hỗn hợp của kẽm neodecanoat, bismut neodecanoat và axit neodecanoic, có trên thị trường là BICAT™ 8 là sản phẩm của Shepherd Chemical; sắt axetylaxetonat, có trên thị trường là AMSPEC™ GCR-56 là sản phẩm của Amspec Chemical; dimetyl tin dineodecanoat, có trên thị trường là FOMREZ™ UL-28; và dạng kết hợp của chúng.

Có lợi là, chất xúc tác đối với chế phẩm polyuretan nhiều phần theo sáng chế không cần là chất xúc tác kim loại. Chất xúc tác kim loại có thể là không mong muốn do khả năng hút của ion kim loại từ polyuretan trong ứng dụng dùng cuối. Do đó, theo một số phương án, chất xúc tác kim loại không có mặt trong chế phẩm. Có lợi là, việc xử lý của chế phẩm polyuretan nhiều phần có thể được gia tốc với chất xúc tác amin thay cho chất xúc tác kim loại. Chất xúc tác amin có thể bao gồm 1,4-diazabicyclooctan, có trên thị trường là chất xúc tác tinh thể DABCO™ hoặc N-xetyl-N,N,-dimetylamin, có trên thị trường là DABCO™ B-16, hoặc dạng kết hợp của chúng. Khi có mặt, chất xúc tác amin có thể được bổ sung vào phần thứ hai của chế phẩm polyuretan nhiều phần. Do đó theo một số phương án, chế phẩm polyuretan nhiều phần còn bao gồm chất xúc tác amin có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,5% trọng lượng, tính trên trọng lượng của phần thứ hai của chế phẩm polyuretan nhiều phần.

Chế phẩm polyuretan được xử lý, mà bao gồm polyol có nhóm chức hydroxyl nằm trong khoảng từ 4 đến 6, có các đặc tính vật lý tuyệt vời, đặc tính mà có thể không thu được với polyol khác. Ví dụ, chế phẩm polyuretan được xử lý có nhiệt độ tỏa nhiệt tại đỉnh giảm. Hơn nữa, các dung môi, bao gồm các dung môi dễ bay hơi mà sẽ làm tăng hàm lượng hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (VOC) của chế phẩm polyuretan nhiều phần,

không được bổ sung. Do đó theo một số phương án, các dung môi, ví dụ hydrocacbon như là hydrocacbon mạch thẳng, mạch nhánh, parafin mạch vòng và naphtenic; hydrocacbon thơm như là benzen, toluen và xilen; rượu hyđric bậc 1, bậc 2 và bậc 3 có nhiệt độ sôi thấp như là metanol, etanol, propanol, butanol, pentanol, glycol, glyxerol, và ete của chúng; và ete có nhiệt độ sôi thấp ete như là ete dialkyl hoặc xyclic; và dạng kết hợp của chúng, hoàn toàn không có mặt trong chế phẩm. Theo một số phương án, các dung môi dễ bay hơi với nhiệt độ bắt đầu sôi nhỏ hơn hoặc bằng 300 °C, cụ thể nhỏ hơn hoặc bằng 200°C, và cụ thể hơn là từ 30 đến 200°C, không có mặt trong chế phẩm polyuretan nhiều phần. Theo một số phương án, dung môi hữu cơ dễ bay hơi có nhiệt độ bắt đầu sôi nhỏ hơn hoặc bằng 200°C, polyeste polyol, dầu thầu dầu, dẫn xuất dầu thầu dầu, este của axit rixinoleic, polyol khác có nguồn gốc từ dầu tự nhiên, polyol khác có nguồn gốc từ chất béo, polylacton, polybutadien và polyisobutylen polyol, polyol có chức năng amin hoàn toàn không có mặt trong chế phẩm.

Chế phẩm polyuretan nhiều phần có thể còn bao gồm chất phụ trợ nhằm biến đổi đặc tính của chế phẩm polyuretan nhiều phần và polyuretan tạo ra từ việc trộn và xử lý polyuretan nhiều phần. Chất phụ trợ có thể là chất phụ trợ bất kỳ mà đã được biết đến trong lĩnh vực, với điều kiện là nó không phản ứng với chế phẩm tiền polyme polyuretan, tức là nó có không có nguyên tử hydro phản ứng. Chất phụ trợ có thể bao gồm chất khử bọt, tác nhân chảy và san bằng, chất ổn định UV, chất chống oxy hóa, tác nhân tách khuôn, tác nhân tạo phân tán, tác nhân tạo ẩm, chất tạo màu, thuốc nhuộm, chất độn, hoặc dạng kết hợp của chúng. Theo một số phương án, chế phẩm polyuretan nhiều phần bao gồm chất khử bọt, và/hoặc tác nhân chảy và san bằng, và/hoặc chất ổn định UV, và/hoặc chất chống oxy hóa. Chế phẩm polyuretan nhiều phần có thể bao gồm tổng số chất phụ trợ với lượng nằm trong khoảng từ 0,005 đến 10% trọng lượng, cụ thể từ 0,01 đến 5% trọng lượng, cụ thể hơn là từ 0,01 đến 1% trọng lượng, và cụ thể hơn nữa là từ 0,01 đến 0,1% trọng lượng, tính trên tổng trọng lượng của chế phẩm, trong đó chất phụ trợ có mặt ở một hoặc nhiều phần bất kỳ.

Theo một số phương án, chất phụ trợ bao gồm chất khử bọt, để làm giảm bọt được tạo ra trong quá trình trộn mà có thể được giữ lại trong polyuretan được xử lý. Chất khử bọt có thể là chất khử bọt bất kỳ đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật, với điều kiện là nó không phản ứng với chế phẩm tiền polyme polyuretan, tức là nó có không có nguyên tử hydro phản ứng. Chất khử bọt có thể là chất khử bọt trên cơ sở silicon, ví dụ, polyme alkyl aryl

siloxan, như là metylhexylisopropylbenzyl siloxan, mà có trên thị trường là SF8843 từ Momentive Performance Materials Holdings. Chất khử bọt còn có thể không có silicon, ví dụ nó có thể là isoparaffin, như là BYK™ 054, mà là sản phẩm của BYK USA. Khi có mặt, phần thứ nhất hoặc phần thứ hai của chế phẩm polyuretan nhiều phần có thể từng phần bao gồm chất khử bọt với lượng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,1% trọng lượng, tính trên tổng trọng lượng của phần thứ nhất hoặc phần thứ hai. Theo một phương án khác, phần thứ nhất và phần thứ hai của chế phẩm polyuretan nhiều phần có thể từng phần bao gồm chất khử bọt với lượng nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,05% trọng lượng.

Nhiều phương án cụ thể về chế phẩm polyuretan nhiều phần được mô tả khái quát trên đây là hiển nhiên đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực. Ví dụ, theo một số phương án, chế phẩm polyuretan nhiều phần bao gồm phần thứ nhất và phần thứ hai, trong đó phần thứ nhất bao gồm từ 70 đến 92% trọng lượng, cụ thể từ 88 đến 92% trọng lượng, của chế phẩm tiền polyme polyuretan gồm có 4,4'-diphenylmetan diisoxyanat được biến đổi, có hàm lượng NCO nằm trong khoảng từ 15 đến 24% trọng lượng tính trên tổng trọng lượng của chế phẩm tiền polyme, và 8 đến 30% trọng lượng, cụ thể 8 đến 12% trọng lượng, chất tạo dẻo bao gồm este adipat, este phthalat, este phosphat, hoặc dạng kết hợp của chúng, tính trên tổng trọng lượng của phần thứ nhất; phần thứ hai bao gồm 60 đến 92% trọng lượng, cụ thể là nằm trong khoảng từ 80 đến 92% trọng lượng của polyol có nhóm chức hydroxyl nằm trong khoảng từ 4 đến 6, cụ thể là pentaerytritol propoxyl hóa có nhóm chức hydroxyl bằng 4; từ 4 đến 30% trọng lượng, cụ thể từ 4 đến 9% trọng lượng, của chất tạo dẻo bao gồm este adipat, este phthalat, este phosphat, hoặc dạng kết hợp của chúng, và chất sàng phân tử dạng hạt có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 10% trọng lượng, tính trên tổng trọng lượng của phần thứ hai; trong đó pentaerytritol propoxyl hóa là polyol duy nhất trong chế phẩm; và chế phẩm có tỷ lệ nằm trong khoảng từ 1 : 1 đến 1,2 : 1, trong đó tỷ lệ được xác định là tỷ số giữa các đương lượng của chức năng isoxyanat trong phần thứ nhất so với các đương lượng của nhóm chức hydroxyl trong phần thứ hai. Theo một số phương án, phần thứ nhất bao gồm chế phẩm tiền polyme polyuretan có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 88 đến 92% trọng lượng và chất tạo dẻo có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 8 đến 12% trọng lượng; và phần thứ hai bao gồm pentaerytritol propoxyl hóa có nhóm chức hydroxyl bằng 4, và có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 80 đến 92% trọng lượng, và

chất tạo dẻo có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 4 đến 9% trọng lượng. Theo một số phương án, pentaerythritol propoxyl hóa là polyol duy nhất trong chế phẩm.

Phương pháp tạo ra polyuretan, phương pháp này bao gồm việc trộn phần thứ nhất và phần thứ hai của chế phẩm polyuretan nhiều phần ở tỷ lệ trọng lượng 100 : 25 đến 25 : 100, cụ thể là 100 : 33 đến 33 : 100, để tạo thành hỗn hợp polyuretan, và hóa rắn hỗn hợp polyuretan để tạo thành polyuretan. Chế phẩm polyuretan nhiều phần có thể được kết hợp và được trộn bằng cách trộn bằng tay, trộn tĩnh, trộn động lực, hoặc các phương pháp khác. Nhiều người dùng cuối có thiết bị trộn mà được cài đặt để trộn phần thứ nhất và phần thứ hai của chế phẩm polyuretan hai phần ở tỷ lệ thể tích được cố định bằng 100 : 50. Do đó, theo một số phương án, polyuretan có thể được tạo ra bằng cách trộn phần thứ nhất và phần thứ hai ở tỷ lệ thể tích nằm trong khoảng từ 110 : 40 đến 90 : 60, cụ thể là 105 : 45 đến 95 : 55 tỷ lệ thể tích, và cụ thể hơn tỷ lệ thể tích là 100 : 50, của phần thứ nhất và phần thứ hai, tương ứng, để tạo thành hỗn hợp polyuretan, và hóa rắn hỗn hợp polyuretan để tạo thành polyuretan. Theo một số phương án, phần thứ nhất và phần thứ hai được trộn ở tỷ lệ thể tích nằm trong khoảng từ 90 : 110 đến 110 : 90, cụ thể là 95 : 105 đến 105 : 95, và cụ thể hơn là tỷ lệ thể tích 100 : 100, tương ứng, để tạo thành hỗn hợp polyuretan, và hóa rắn hỗn hợp polyuretan để tạo thành polyuretan. Theo một số phương án, polyuretan được tạo ra bằng cách trộn phần thứ nhất và phần thứ hai ở tỷ lệ thể tích nằm trong khoảng từ 110 : 40 đến 90 : 60 của phần thứ nhất và phần thứ hai, tương ứng, hoặc tỷ lệ thể tích nằm trong khoảng từ 90 : 110 đến 110 : 90 của phần thứ nhất và phần thứ hai, tương ứng, để tạo thành hỗn hợp polyuretan, và hóa rắn hỗn hợp polyuretan. Nồng độ của isoxyanat trong phần thứ nhất và hydroxyl trong phần thứ hai có thể được điều chỉnh sao cho tỷ lệ mong muốn giữa chúng đạt được ở tỷ lệ trộn mong muốn. Theo một số phương án, tỷ lệ trọng lượng được sử dụng. Do đó, tỷ lệ ở dạng số nêu trên đây còn có thể tỷ lệ trọng lượng.

Cải biến bất kỳ trong số các cải biến ở chế phẩm polyuretan nhiều phần được mô tả trên đây cũng áp dụng được cho phương pháp tạo ra polyuretan. Do đó theo một số phương án, phương pháp tạo ra polyuretan bao gồm việc trộn phần thứ nhất và phần thứ hai để tạo thành chế phẩm polyuretan hỗn hợp, trong đó: phần thứ nhất bao gồm chế phẩm tiền polyme polyuretan có hàm lượng NCO nằm trong khoảng từ 15 đến 24% trọng lượng, tính trên tổng trọng lượng của chế phẩm tiền polyme polyuretan; phần thứ hai bao gồm polyol có nhóm chức hydroxyl nằm trong khoảng từ 4 đến 6, cụ thể là polyete

polyol có nhóm chức hydroxyl bằng 4, và chất làm khô; chế phẩm bao gồm chất tạo dẻo với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 30% trọng lượng, cụ thể từ 4 đến 25% trọng lượng, và cụ thể hơn là 8 đến 25% trọng lượng, tính trên tổng trọng lượng của chế phẩm polyuretan hỗn hợp; polyol có nhóm chức hydroxyl nằm trong khoảng từ 4 đến 6 là polyol duy nhất trong chế phẩm; và chế phẩm có tỷ lệ nằm trong khoảng từ 1 : 1 đến 1,2 : 1, trong đó tỷ lệ được xác định là tỷ số giữa các đương lượng của chức năng isoxyanat so với các đương lượng của nhóm chức hydroxyl trong chế phẩm; và hóa rắn chế phẩm polyuretan hỗn hợp. Theo một số phương án của phương pháp này, chế phẩm bao gồm chất tạo dẻo có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 8 đến 25% trọng lượng.

Theo một số phương án, tất cả hoặc một phần của chất tạo dẻo có thể tạo thành phần thứ ba của chế phẩm polyuretan nhiều phần. Trong phương án này, từng phần thứ nhất và phần thứ hai có thể được bổ sung vào phần thứ ba, hoặc phần thứ ba có thể được bổ sung vào phần thứ nhất và phần thứ hai, mà sau đó được trộn. Theo cách khác, phần thứ nhất, phần thứ hai, và phần thứ ba có thể đồng thời được bổ sung vào bình trộn và trộn trong đó.

Ngay sau khi trộn, chế phẩm polyuretan nhiều phần nên có độ nhớt hỗn hợp ban đầu tối đa bằng 1.500cP. Thuật ngữ “độ nhớt hỗn hợp ban đầu” là để chỉ độ nhớt chế phẩm polyuretan nhiều phần ngay sau khi trộn phần thứ nhất, phần thứ hai, và phần khác có mặt bất kỳ. Theo một số phương án, độ nhớt hỗn hợp ban đầu chế phẩm polyuretan nhiều phần bằng 100, 200, 300, hoặc nằm trong khoảng từ 400 đến 1.500cP, cụ thể nằm trong khoảng từ 500 đến 1.200cP.

Sau khi trộn các phần của chế phẩm polyuretan nhiều phần, nó có thể được xử lý ở 0 đến 250°C trong 1 đến 168 giờ để tạo thành polyuretan. Việc xử lý có thể được thực hiện ở các điều kiện được dùng bởi người dùng cuối đối với chất bám dính epoxy-amin và chất bám dính polyuretan hai phần khác. Ví dụ, việc xử lý có thể được thực hiện trong hai giai đoạn, với xử lý ban đầu ở nhiệt độ trong phòng và xử lý cuối cùng ở nhiệt độ tăng. Ví dụ, chế phẩm polyuretan nhiều phần có thể được xử lý trước tiên ở 25°C trong 24 giờ, sau đó ở 65°C trong 16 giờ hoặc ở 80°C trong 4 giờ.

Khi polyuretan được xử lý hoàn toàn, nó có thể có các đặc tính vật lý nào đó mà có lợi đối với ứng dụng sợi rỗng. Polyuretan có thể có độ cứng Shore nằm trong khoảng từ 70 đến 90D, cụ thể là nằm trong khoảng từ 75 đến 80D, và cụ thể hơn là nằm trong

khoảng từ 85 đến 90D, được đo theo ASTM D2240-05. Khi polyuretan được xử lý hoàn toàn, nó có thể có độ bền kéo nằm trong khoảng từ 100 đến 10.000psi, cụ thể nằm trong khoảng từ 1.500 đến 10.000psi, cụ thể hơn là nằm trong khoảng từ 2.000 đến 8.000psi, và cụ thể hơn nữa là nằm trong khoảng từ 3.000 đến 7.000psi, như được đo theo ASTM D412-06A, ví dụ sử dụng thiết bị Instron Tensiometer.

Với độ nhớt được điều chỉnh như cần thiết, chế phẩm polyuretan nhiều phần có thể được dùng làm chất bám dính cấu tạo nên các vật phẩm cứng và mềm dẻo thuộc nhiều loại khác nhau. Ví dụ, nó có thể được sử dụng để liên kết chất dẻo, kim loại, thủy tinh, vải, giấy, bìa cứng, và gỗ. Do đó, theo một số phương án, vật phẩm bao gồm polyuretan được tạo ra bằng cách trộn và hóa rắn chế phẩm polyuretan nhiều phần. Tất cả các cải biến cho chế phẩm polyuretan nhiều phần và polyuretan được mô tả trên đây cũng áp dụng cho vật phẩm bao gồm polyuretan. Cụ thể, polyuretan thu được bằng cách trộn và hóa rắn chế phẩm polyuretan nhiều phần có thể có tác dụng như chất bám dính trong thiết bị tách. Thiết bị tách có thể là môđun lọc bao gồm màng mà được sử dụng để tách dòng khí và dòng chất lỏng thuộc nhiều loại khác nhau, ví dụ không khí, nước biển, nước thải, và chất lưu sinh học, như là máu. Màng được sử dụng để hoàn thiện việc tách này có thể được sản xuất ra ở các dạng hình học khác nhau, như là tấm phẳng, tấm xoắn cuộn, ống, và sợi rỗng. Do đó, theo một số phương án, vật phẩm bao gồm môđun lọc bao gồm màng hoặc sợi rỗng, trong đó polyuretan tiếp xúc với màng hoặc sợi rỗng.

Thiết bị tách bao gồm sợi rỗng là hữu dụng để phân giải, siêu lọc, thẩm thấu ngược, thẩm tách máu, và các ứng dụng khác. Thiết bị có nhiều sợi rỗng mịn mà các phần đầu của nó được kết bao trong tấm để làm ống và các đầu sợi mở của nó kết thúc ở mặt tấm để làm ống mà đề xuất chất lỏng tiếp cận với phía trong của sợi. Tấm để làm ống bao gồm polyuretan thu được bằng cách trộn và hóa rắn chế phẩm polyuretan nhiều phần. Do đó theo một số phương án, vật phẩm bao gồm sợi rỗng được kết bao trong polyuretan thu được bằng cách trộn và hóa rắn chế phẩm polyuretan nhiều phần.

Sáng chế bao gồm ít nhất các phương án sau đây.

Phương án 1. Chế phẩm polyuretan nhiều phần bao gồm ít nhất phần thứ nhất và phần thứ hai, trong đó phần thứ nhất bao gồm chế phẩm tiền polyme polyuretan có hàm lượng NCO nằm trong khoảng từ 15 đến 24% trọng lượng, tính trên tổng trọng lượng của chế phẩm tiền polyme polyuretan; và phần thứ hai bao gồm polyol có nhóm chức

hydroxyl nằm trong khoảng từ 4 đến 6, và chất làm khô; trong đó: chế phẩm bao gồm chất tạo dẻo có mặt với lượng nằm trong khoảng 1 đến 30 % trọng lượng, tính trên tổng trọng lượng của chế phẩm, trong đó chất tạo dẻo có mặt ở một hoặc nhiều phần bất kỳ; và chế phẩm có tỷ lượng nằm trong khoảng từ 1 : 1 đến 1,2 : 1, trong đó tỷ lượng được xác định là tỷ số giữa các đương lượng của nhóm chức isoxyanat so với các đương lượng của nhóm chức hydroxyl trong chế phẩm.

Phương án 2. Chế phẩm polyuretan nhiều phần theo phương án 1, trong đó polyol có nhóm chức hydroxyl nằm trong khoảng từ 4 đến 6 là chất lỏng có độ nhớt nằm trong khoảng từ 1 đến 10000 cP (10^{-3} đến 10 Pa.s) ở 20°C.

Phương án 3. Chế phẩm polyuretan nhiều phần theo phương án 1 hoặc 2, trong đó polyol có nhóm chức hydroxyl nằm trong khoảng từ 4 đến 6 là polyete polyol có nhóm chức hydroxyl bằng 4.

Phương án 4. Chế phẩm polyuretan nhiều phần theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 3, trong đó chế phẩm polyuretan nhiều phần bao gồm chất tạo dẻo có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 4 đến 25% trọng lượng; và polyol có nhóm chức hydroxyl nằm trong khoảng từ 4 đến 6 là polyol duy nhất trong chế phẩm.

Phương án 5. Chế phẩm polyuretan nhiều phần theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 4, trong đó dung môi hữu cơ dễ bay hơi có nhiệt độ bắt đầu sôi nhỏ hơn hoặc bằng 200°C, polyeste polyol, dầu thầu dầu, dẫn xuất dầu thầu dầu, este của axit rixinoleic, polyol khác có nguồn gốc từ dầu tự nhiên, polyol khác có nguồn gốc từ chất béo, polylacton, polybutylen và polyisobutylen polyol, và polyol có nhóm chức amin hoàn toàn không có mặt trong chế phẩm.

Phương án 6. Chế phẩm polyuretan nhiều phần theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 5, trong đó chất xúc tác polyuretan không có mặt trong chế phẩm.

Phương án 7. Chế phẩm polyuretan nhiều phần theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 5, chế phẩm này còn bao gồm chất xúc tác amin có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,5% trọng lượng, tính trên trọng lượng của phần thứ hai.

Phương án 8. Chế phẩm polyuretan nhiều phần theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 7, trong đó chế phẩm tiền polyme polyuretan bao gồm 4,4'-điphenylmetan diisoxyanat được biến đổi.

Phương án 9. Chế phẩm polyuretan nhiều phần theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 8, trong đó chất tạo dẻo bao gồm este adipat, este phtalat, este phosphat, hoặc dạng kết hợp của chúng.

Phương án 10. Chế phẩm polyuretan nhiều phần theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 9, trong đó chất làm khô bao gồm chất sàng phân tử dạng hạt.

Phương án 11. Chế phẩm polyuretan nhiều phần theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 10, trong đó chế phẩm còn bao gồm chất phụ trợ gồm có chất khử bọt, tác nhân chảy và san bằng, chất ổn định UV, chất chống oxy hóa, tác nhân tách khuôn, tác nhân xúc biến, tác nhân tạo phân tán, tác nhân tạo ẩm, chất tạo màu, thuốc nhuộm, chất độn, hoặc dạng kết hợp của chúng.

Phương án 12. Chế phẩm polyuretan nhiều phần theo phương án 1, trong đó: phần thứ nhất bao gồm chế phẩm tiền polyme polyuretan với lượng nằm trong khoảng từ 70 đến 92% trọng lượng bao gồm 4,4'-diphenylmetan diisoxyanat được biến đổi, có hàm lượng NCO nằm trong khoảng từ 15 đến 24% trọng lượng tính trên tổng trọng lượng của chế phẩm tiền polyme polyuretan, và chất tạo dẻo có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 8 đến 30% trọng lượng bao gồm este adipat, este phtalat, este phosphat, hoặc dạng kết hợp của chúng, tính trên tổng trọng lượng của phần thứ nhất; và phần thứ hai bao gồm polyol có nhóm chức hydroxyl nằm trong khoảng từ 4 đến 6 có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 60 đến 92% trọng lượng; chất tạo dẻo có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 4 đến 30% trọng lượng bao gồm este adipat, este phtalat, este phosphat, hoặc dạng kết hợp của chúng, và chất sàng phân tử dạng hạt có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 10% trọng lượng, tính trên tổng trọng lượng của phần thứ hai.

Phương án 12a. Chế phẩm polyuretan nhiều phần bao gồm phần thứ nhất và phần thứ hai, trong đó phần thứ nhất bao gồm chế phẩm tiền polyme polyuretan với lượng nằm trong khoảng từ 70 đến 92% trọng lượng bao gồm 4,4'-diphenylmetan diisoxyanat được biến đổi, có hàm lượng NCO nằm trong khoảng từ 15 đến 24% trọng lượng tính trên tổng trọng lượng của chế phẩm tiền polyme polyuretan, và chất tạo dẻo có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 8 đến 30% trọng lượng bao gồm este adipat, este phtalat, este phosphat, hoặc dạng kết hợp của chúng, tính trên tổng trọng lượng của phần thứ nhất; phần thứ hai bao gồm polyol có nhóm chức hydroxyl nằm trong khoảng từ 4 đến 6 có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 60 đến 92% trọng lượng; chất tạo dẻo có mặt với lượng nằm trong

khoảng từ 4 đến 30% trọng lượng bao gồm este adipat, este phthalat, este phosphat, hoặc dạng kết hợp của chúng, và chất sàng phân tử dạng hạt có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 10% trọng lượng, tính trên tổng trọng lượng của phần thứ hai; trong đó: polyol có nhóm chức hydroxyl nằm trong khoảng từ 4 đến 6 là polyol duy nhất trong chế phẩm; và chế phẩm có tỷ lệ nằm trong khoảng từ 1 : 1 đến 1,2 : 1, trong đó tỷ lệ được xác định là tỷ số giữa các đương lượng của chức năng isoxyanat trong phần thứ nhất so với các đương lượng của nhóm chức hydroxyl trong phần thứ hai.

Phương án 13. Chế phẩm polyuretan nhiều phần theo phương án 12 hoặc 12a, trong đó phần thứ nhất bao gồm chế phẩm tiền polyme polyuretan có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 88 đến 92% trọng lượng và chất tạo dẻo có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 8 đến 12% trọng lượng; và phần thứ hai bao gồm pentaerythritol propoxyl hóa có nhóm chức hydroxyl bằng 4 có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 80 đến 92% trọng lượng, và chất tạo dẻo có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 4 đến 9% trọng lượng.

Phương án 14. Polyuretan được tạo ra bằng cách trộn phần thứ nhất và phần thứ hai theo phương án 1 ở tỷ lệ thể tích nằm trong khoảng từ 110 : 40 đến 90 : 60 của phần thứ nhất và phần thứ hai, tương ứng, hoặc tỷ lệ thể tích nằm trong khoảng từ 90 : 110 đến 110 : 90 của phần thứ nhất và phần thứ hai, tương ứng, để tạo thành hỗn hợp polyuretan, và hóa rắn hỗn hợp polyuretan.

Phương án 15. Vật phẩm bao gồm polyuretan được tạo ra bằng cách trộn và hóa rắn chế phẩm polyuretan nhiều phần theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 13.

Phương án 16. Vật phẩm theo phương án 15, trong đó polyuretan có tác dụng như chất bám dính trong thiết bị tách.

Phương án 17. Vật phẩm theo phương án 16, trong đó vật phẩm bao gồm môđun lọc bao gồm màng hoặc sợi rỗng, trong đó polyuretan tiếp xúc với màng hoặc sợi rỗng.

Phương án 18. Vật phẩm theo phương án 17, bao gồm sợi rỗng được kết bao trong polyuretan.

Phương án 19. Phương pháp tạo ra polyuretan bao gồm việc trộn phần thứ nhất và phần thứ hai để tạo thành chế phẩm polyuretan hỗn hợp, trong đó: phần thứ nhất bao gồm chế phẩm tiền polyme polyuretan có hàm lượng NCO nằm trong khoảng từ 15 đến 24%

trọng lượng, tính trên tổng trọng lượng của chế phẩm tiền polyme polyuretan; phần thứ hai bao gồm polyol có nhóm chức hydroxyl nằm trong khoảng từ 4 đến 6, và chất làm khô; chế phẩm này bao gồm chất tạo dẻo có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 30% trọng lượng, tính trên tổng trọng lượng của chế phẩm polyuretan hỗn hợp; polyol có nhóm chức hydroxyl nằm trong khoảng từ 4 đến 6 là polyol duy nhất trong chế phẩm; và chế phẩm có tỷ lệ nằm trong khoảng từ 1 : 1 đến 1,2 : 1, trong đó tỷ lệ được xác định là tỷ số giữa các đương lượng của chức năng isoxyanat so với các đương lượng của nhóm chức hydroxyl trong chế phẩm; và hóa rắn chế phẩm polyuretan hỗn hợp.

Phương án 20. Phương pháp theo phương án 19, trong đó chế phẩm bao gồm chất tạo dẻo có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 8 đến 25% trọng lượng.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các vật liệu được sử dụng trong các ví dụ này được mô tả dưới đây trong Bảng 1.

Bảng 1. Các vật liệu

Thành phần	Phần mô tả và nhà cung cấp
MDI PF	Chế phẩm tiền polyme từ 4,4'-điphenylmetan diisoxyanat chứa 50-60% trọng lượng 4,4'-điphenylmetan diisoxyanat, 40-50% trọng lượng tiền polyme (đipropylen glycol, polyme với 4,4'-điphenylmetan diisoxyanat), và 1-10% trọng lượng điphenylmetan diisoxyanat hỗn hợp isome; đăng ký CAS số 52747-01-0; có trên thị trường là MONDUR™ PF là sản phẩm của Bayer Material Science; và có hàm lượng NCO nằm trong khoảng từ 22,6-23,1% trọng lượng.
MDI E-744	Chế phẩm tiền polyme từ 4,4'-điphenylmetan diisoxyanat chứa 50% trọng lượng tiền polyme polyuretan, 35% trọng lượng 4,4'-điphenylmetan diisoxyanat, và 15% trọng lượng chất đồng phân điphenylmetan diisoxyanat; có trên thị trường là DESMODUR™ E -744 là sản phẩm của Bayer Material Science; và có hàm lượng NCO nằm trong khoảng từ 23,0 đến 24,0% trọng lượng; tỷ lệ phần trăm chất rắn bằng 100%; và độ nhớt 300-900 cP ở 25°C.
PEP 450	Sản phẩm phản ứng của 1 mol pentaerytritol và 4,5 mol oxit propylen, có số hydroxyl bằng 560 trọng lượng phân tử số trung bình bằng 400, và độ nhớt Brookfield 2500 cP ở 25 °C, là sản phẩm của BASF là PLURACOL™ PEP-450.
CO	Dầu thầu dầu.
POLY-G	Ete copolyme oxit etylen- oxit propylen với glyxerol; đăng ký CAS số 9082-00-2, là sản phẩm của Monument Chemical là POLY-G™ 76-635; và có trọng lượng phân tử số trung bình nằm trong khoảng từ 265 g/mol, hydroxyl số 648mg KOH/g, và axit số 0,05mg KOH/g.
DOA	Diocetyl adipat, chất tạo dẻo là sản phẩm của nhà cung cấp Parchem Fine and Speciality Suppliers.
5A	5A chất sàng phân tử, kiềm nhôm silicat, canxi hình thành, cấu trúc tinh thể Dạng A, là sản phẩm của UOP LLC là Chất hấp phụ 5A MOLSIV™.

DABCO	1,4-Diazabicyclo[2,2,2]octan, đăng ký CAS số 112-69-6, chất xúc tác amin có ở dạng bột như là DABCO™ B-16 là sản phẩm của Air Products.
UL-28	Dimetyltin dineodecanoat, có trên thị trường là FOMREZ™ UL-28 là sản phẩm của Momentive Performance Materials.
SF 8843	Chất khử bột methylhexylisopropylbenzyl siloxan, có trên thị trường là SF 8843 là sản phẩm của Momentive Performance Materials.
MFP	Trọng lượng phân tử trung bình, acrylic-tính trên tác nhân chảy và san bằng, có trên thị trường là MODAREZ™ MFP là sản phẩm của Synthron.
UV-5411	2-(2-Hydro xy-5-tert-octylphenyl)benzotriazol, chất hấp thụ ánh sáng UV, có trên thị trường là CYASORB™ UV-5411 là sản phẩm của Cytec Industries.

Phương pháp thử nghiệm được dùng để đánh giá chế phẩm polyuretan nhiều phần và polyuretan được tổng kết trong bảng 2.

Bảng 2. Phương pháp thử nghiệm

Hàm lượng của isoxyanat	ASTM D2572-97(2010)
Độ nhớt tiền polyme, 25°C	ASTM D2393-86
Độ nhớt xử lý, 25°C	ASTM D2393-86
Độ nhớt hỗn hợp ban đầu, 25°C	ASTM D2393-86
Thời gian có tác dụng, 25°C	ASTM D2393-86
Độ cứng Shore	ASTM D2240-05
Độ bền kéo	ASTM D412-06A
Kéo giãn	ASTM D412-06A
Độ bền xé	ASTM D624-00
Mức co tuyến tính, 80 °C	ASTM D2566-86
Thời gian tạo gel và nhiệt độ tỏa nhiệt tại đỉnh	ASTM D2471-99

Việc đo tỏa nhiệt được tiến hành theo Phương pháp thử nghiệm tiêu chuẩn ASTM D2471-99 đối với thời gian tạo gel và nhiệt độ tỏa nhiệt tại đỉnh của nhựa rắn nhiệt phản ứng. Sử dụng khuôn đường kính 8 inơ và cao 2,45 inơ, và cỡ mẫu bằng 2.000 gam. Nhiệt tỏa ra được đo theo °C cho đơn vị khối lượng là kg. Phần (A) và phần (B) được trộn với nhau (tổng cộng là 2.000 gam) và khử khí trong 5 phút. Hỗn hợp khử khí được rót vào trong khuôn và cặp nhiệt điện được đặt ở giữa mẫu. Ghi lại nhiệt độ đơn vị đạt tới giá trị tối đa và bắt đầu giảm.

Phần (A) và (B) của chế phẩm polyuretan hai phần được điều chế theo quy trình sau đây. Định lượng các thành phần được đưa ra trong Bảng 3.

Ví dụ điều chế 1 – Điều chế phần (A)

Thực hiện theo quy trình thông thường. Chế phẩm tiền polyme polyuretan được nạp vào trong bình phản ứng được trang bị để khuấy, chân không, gia nhiệt và làm mát. SF 8843 và dioctyl adipat cũng được bổ sung vào trong bình. Sau đó đóng kín bình phản ứng ở điều kiện chân không trong ít nhất khoảng 27 in-sơ Hg và khuấy trong 1 giờ ở nhiệt độ trong phòng để tạo thành phần (A). Mẫu của phần (A) được phân tích để xác định hàm lượng NCO theo ASTM D2572-97(2010). Giá trị NCO đích bằng 20,30 phần trăm trọng lượng thu được trong Ví dụ 1.

Ví dụ điều chế 2 – Điều chế phần (B)

Phần (B) được điều chế bằng cách trộn polyete polyol, chất tạo dẻo, và chất khử bọt trong bình trong 30 phút. Sau đó tháo nước từ hỗn hợp cho đến khi hàm lượng nước ít hơn 0,04 %. Chất làm khô, chất xúc tác, khi có mặt, và các chất phụ trợ khác như là chất hấp thụ UV, khi có mặt, sau đó được bổ sung. Khuấy hỗn hợp tạo thành, Phần (B), trong 40 đến 45 phút, hoặc cho đến khi đồng nhất.

Các Ví dụ 1-2 và ví dụ so sánh 1 – Điều chế polyuretan

Polyuretan của các Ví dụ 1 và 2, và ví dụ so sánh 1 được điều chế bằng cách trộn các phần tương ứng (A) và (B) ở tỷ lệ bằng 200 : 104, 200 : 100, và 61,7 : 100 trọng lượng, tương ứng, để tạo thành hỗn hợp polyuretan. Hỗn hợp polyuretan được xử lý ở 25°C trong 24 giờ, và sau đó ở 65°C trong 16 giờ. Các kết quả thử nghiệm đối với polyuretan được xử lý được tổng kết trong bảng 3.

Bảng 3. Chế phẩm polyuretan và các đặc tính vật lý

Thành phần	Dạng	Lượng tương đối (% trọng lượng)		
		Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ so sánh 1
Phần (A)				
MDI PF	Polyisoxyanat	90,24	90,24	—
MDI E-544	Polyisoxyanat	—	—	100
DOA	Chất tạo dẻo	9,7	9,7	—
MFP	Tác nhân chảy và san bằng	0,06	0,06	—
Tổng số Phần (A) (% trọng		100	100	—
Phần (B)				
PEP 450	Tetrol	88,64	88,64	—

CO	Triol	—	—	96,51
POLY-G	Triol			3,46
5A	Chất làm khô/hút	4,76	4,76	—
DOA	Chất tạo dẻo	6,52	6,32	—
SF884	Chất khử bọt	0,03	0,03	0,02
UV-5411	Chất ổn định UV	0,05	0,05	—
DABCO	Chất xúc tác amin	—	0,02	—
UL-28	Chất xúc tác thiếc	—	—	0,01
Tổng số Phần (B) (% trọng		100	100	—
Tỷ lệ trộn (A:B bởi trọng		193 : 100	200 : 100	61,7 : 100
Chất tạo dẻo trong A+B		5,53	5,34	—
Các đặc tính vật lý	Đơn vị	Giá trị		
Độ nhớt (A), 25 °C	cP	500	500	1,280
Độ nhớt (B), 25 °C	cP	2.500	2.000	970
Độ nhớt hỗn hợp ban đầu, 25	cP	1,200	1,200	1,150
Thời gian có tác dụng, 25 °C	phút	75	25	15
Độ cứng Shore		85D	85D	50D
Độ bền kéo	psi	6,200	6,100	4,013
Tỏa nhiệt	°C/kg	131/1,6 = 81,91	145/9,0 = 16,1	—
Mức co tuyến tính, 80°C	%	0,00	0,00	0,01
Độ bền với NaOH 2% ở 72°C sau 1.000 giờ. ^a	% trọng lượng gia tăng/thất thoát	40 (thất thoát)	1,7 (gia tăng)	50 (thất thoát)
Nhiệt độ gia nhiệt méo vặn	°C	98	98	58

Như có thể thấy được từ Bảng 3, các Ví dụ 1 và 2 thể hiện một số đặc tính có lợi so với ví dụ so sánh 1. Chúng thể hiện độ cứng Shore ít nhất là bằng 85D, độ bền kéo ít nhất là bằng 6.100psi, và nhiệt độ biến dạng do nhiệt ít nhất là bằng 98°C, so với 4,013psi, 50D, và 58°C, tương ứng, đối với ví dụ so sánh 1.

Ví dụ 3: so sánh Ví dụ 1 với hợp chất kết bao epoxy

Hình thức của chế phẩm polyuretan ở Ví dụ 1 so với hình thức của hợp chất kết bao epoxy dạng A bisphenol được xử lý amin tiêu chuẩn (Ví dụ so sánh 2) trong kết bao tĩnh của bó sợi rỗng ở quy mô phòng thí nghiệm. Khi được sử dụng để kết bao sợi rỗng, chế phẩm polyuretan của sáng chế có thể là để chỉ “chất bám dính kết bao” theo cách khác. Phần mô tả ngắn gọn các bước được sử dụng trong đánh giá ở quy mô phòng thí nghiệm của chế phẩm polyuretan làm chất bám dính kết bao là như sau:

1. Bó sợi khô với hàm lượng nước ít hơn 6% trọng lượng và vật chứa bằng thép có đường kính bằng 1 in_s và 2 in_s được chọn để kết bao. Sợi được bố trí sao cho sợi mật độ, được xác định làm tổng số diện tích mặt cắt ngang của sợi trên diện tích mặt cắt

ngang của tấm để làm ống, đồng nhất bằng khoảng 50% (tối thiểu bằng 40% đến tối đa bằng 75%) trong phạm vi diện tích bề mặt đường kính 2 in.

2. Sợi rỗng được làm kín ở một đầu sử dụng chất bít dính lỏng nhanh và sau đó được đặt vào trong vật chứa bằng thép để ngăn ngừa chất bít dính kết bao khỏi đi vào sợi rỗng và chót lumen từ đáy của sợi.

3. Chất bít dính kết bao được rót vào trong vật chứa bằng thép mà chứa sợi rỗng lên đến đỉnh của vật chứa và để xử lý. Hoàn thiện xử lý ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ nhiệt độ trong phòng (25°C) đến 80°C.

4. Sau khi hoàn thiện xử lý, chất bít dính kết bao được xử lý được kiểm tra bằng mắt đối với việc sủi bọt hoặc thoát khí trên bề mặt. Sợi kết bao rỗng được kiểm tra bằng mắt về độ mất màu và giòn.

5. Sau khi kiểm tra bằng mắt, lấy vật phẩm kết bao khỏi vật chứa bằng thép và cắt ra để đánh giá về độ mất màu của sợi trong và chất bít dính kết bao được xử lý. Kính hiển vi phóng đại 30 lần hoặc lớn hơn được sử dụng để kiểm tra bằng mắt đối với việc chặn lumen.

6. Vật phẩm kết bao được xem là chấp nhận được khi thỏa mãn các điều kiện sau đây:

A. Không có bằng chứng cho việc sủi bọt/thoát khí trên bề mặt của, hoặc trong phạm vi, chất bít dính kết bao được xử lý phát hiện được.

B. Không phát hiện thấy mất màu hoặc giòn trong sợi rỗng được kết bao.

C. Không phát hiện thấy mất màu trong mặt cắt ngang của chất bít dính kết bao được xử lý.

D. không phát hiện được chặn lumen.

Như có thể thấy được từ phần trình bày dưới đây, Ví dụ 1 thỏa mãn tất cả các điều kiện này. Ví dụ 1 là thử nghiệm đối lại Ví dụ so sánh 2, nhựa epoxy dạng A bisphenol được xử lý amin tiêu chuẩn, là như sau.

Đối với ứng dụng kết bao

Mẫu được làm kết bao sử dụng thiết bị kết bao ly tâm dùng trong phòng thí nghiệm được cải thiện để việc sản xuất ly tâm giả. Ví dụ 1 được tiến hành tốt. Sợi kết bao

không có nhược điểm bị co. Ví dụ so sánh 2 thể hiện mất màu đáng kể của epoxy cũng như bị vàng rất nhiều và mất màu của sợi rỗng. Ở Ví dụ so sánh 2, mẫu cũng bị co đáng kể. Sợi rỗng được kết bao trong polyuretan của Ví dụ 1 được mô tả trên Hình 1; và sợi rỗng được kết bao trong nhựa epoxy ở Ví dụ so sánh 2 được mô tả trên Hình 2. Có thể thấy được sự mất màu ở các phần của sợi rỗng ở Ví dụ so sánh 2.

Thử nghiệm mô phỏng ứng suất

Sợi rỗng được kết bao thành 150 gam vật liệu thử nghiệm và để xử lý trong 24 giờ ở 60°C. Ứng suất gặp phải trong quá trình sử dụng thông thường được mô phỏng bằng cách kéo bằng tay sợi theo phương thẳng đứng. Đánh giá đối tượng của đáp ứng ứng suất được tiến hành bởi kỹ thuật viên của phòng thí nghiệm. Sợi rỗng được kết bao với Ví dụ 1 thể hiện độ mềm dẻo lớn hơn so với sợi rỗng được kết bao với Ví dụ so sánh 2. Sợi rỗng được kết bao với Ví dụ 1 không đứt gãy khi kéo, trong khi sợi được kết bao với Ví dụ so sánh 2 thể hiện có thiên hướng bị đứt gãy đáng kể khi kéo.

Tỏa nhiệt

Đặc tính xử lý và tỏa nhiệt đỉnh được đặc trưng hóa theo Phương pháp thử nghiệm tiêu chuẩn ASTM D2471-99 đối với thời gian tạo gel và nhiệt độ tỏa nhiệt tại đỉnh của nhựa rắn nhiệt phản ứng. So sánh sự tỏa nhiệt của Ví dụ 1 và Ví dụ so sánh 2 được tiến hành sử dụng khuôn đường kính 8 in² và cao 2,45 in². Khối lượng nhựa bằng 2.000 gam đối với từng trường hợp. Ví dụ 1 thể hiện tỏa nhiệt đỉnh ở 65°C, trong khi Ví dụ so sánh 2 thể hiện tỏa nhiệt đỉnh ở 97°C khi thử nghiệm ở cùng các điều kiện.

Độ bền hóa học

Đánh giá độ bền hóa học của Ví dụ 1 và Ví dụ so sánh 2 ở các điều kiện phơi lộ sau đây:

2% natri hydroxit (NaOH) ở 60°C (114°F),

5% axit clohydric (HCl) ở 23°C (73°F), và

6% natri hypoclorit (NaOCl) ở 23°C (73°F).

Quy trình thử nghiệm là như sau. Đúc thanh kéo dạng ASTM D412-06A. Đo trọng lượng của vật đúc trước khi và sau khi phơi lộ ra hóa chất. Từng mẫu trong số ba mẫu thử nghiệm của Ví dụ được xử lý 1 và Ví dụ so sánh được xử lý 2 được đặt trong vật chứa thủy tinh được đậy. Vật chứa được nạp với dung dịch hóa chất thích hợp, và đậy chặt

nắp. Bảo quản các mẫu HCl và NaOCl trong môi trường được kiểm soát nhiệt độ ở 23°C. Bảo quản các mẫu NaOH trong lò được kiểm soát nhiệt độ ở 60°C. Sau 7, 14, và 30 ngày để lộ, lấy các mẫu ra khỏi vật chứa của chúng, rửa để loại dung dịch hóa chất, lau khô bằng khăn giấy, và cân. Độ bền kéo và tỷ lệ phần trăm kéo giãn của các mẫu thử nghiệm được đo trong phạm vi 30 phút theo ASTM D412-06A sử dụng máy thử nghiệm đa năng Instron. Khi đó cân lại các mẫu, thử nghiệm đối với độ cứng, và quan sát bằng mắt về sự thoái biến, mất màu, đứt gãy, và không hoàn hảo của chúng.

Ví dụ 1 làm tốt hơn Ví dụ so sánh 2 trong độ bền màu và trọng lượng thay đổi, và tương thích với Ví dụ so sánh 2 trong độ bền kéo và tỷ lệ phần trăm duy trì kéo giãn. Độ bền màu các kết quả được tổng kết trong Bảng 4; và các kết quả độ bền kéo và tỷ lệ phần trăm kéo giãn được tổng kết trong Bảng 5.

Bảng 4. Độ bền màu

Hóa chất	Ngày	Ví dụ 1	Ví dụ so sánh 2
NaOH	7	Không thay đổi	Hơi tối màu, bề mặt không bị tấn công
	14	Không thay đổi	Hơi tối màu, bề mặt không bị tấn công
	30	Hơi tối màu, bề mặt không bị tấn công	Tối màu vừa phải, bề mặt không bị tấn công
HCl	7	Không thay đổi	Không thay đổi
	14	Không thay đổi	Không thay đổi
	30	Hơi tối màu, bề mặt không bị tấn công	Không thay đổi
NaOCl	7	Hơi tối màu, bề mặt không bị tấn công	Hơi tối màu, bề mặt không bị tấn công
	14	Hơi tối màu, bề mặt không bị tấn công	Tối màu vừa phải, bề mặt không bị tấn công
	30	Tối màu vừa phải, bề mặt không bị tấn công	Tối màu nhiều, bề mặt không bị tấn công

Bảng 5. Độ bền kéo và tỷ lệ phần trăm kéo giãn

Hóa chất	Ví dụ 1		Ví dụ so sánh 2	
	Độ bền kéo (psi)	Kéo giãn (%)	Độ bền kéo (psi)	Kéo giãn (%)
Kiểm soát	6700	4,7	6500	<2,0
NaOH	6300	11,2	6400	11,5
HCl	6700	6,4	6600	6,2
NaOCl	6700	7,1	6900	6,7

Sau khi ngâm 30 ngày trong NaOH, HCl, hoặc NaOCl, các mẫu thử nghiệm của Ví dụ 1 thể hiện thay đổi rất ít về hình thức và hiệu quả. Ví dụ 1 thể hiện ít thay đổi trọng lượng ở NaOH, HCl, và NaOCl so với ví dụ so sánh 1. Không có xuất hiện suy giảm nhận thấy được bất kỳ của đặc tính đàn hồi của mẫu bất kỳ trong số các mẫu. Tính trên

các kết quả này, Ví dụ 1 là phù hợp làm chất bám dính đối với thiết bị tách trong ứng dụng đòi hỏi định kỳ làm sạch và tiệt trùng trong dung dịch NaOH nhiệt độ cao.

Các ví dụ từ 4 đến 8: Hiệu quả của lượng chất tạo dẻo

Trong các ví dụ từ 4 đến 8, lượng chất tạo dẻo DOA biến thiên trong cả hai Phần A và Phần B. Các kết quả được tổng kết trong Bảng 6. Các ví dụ này thể hiện rằng, khoảng các mức độ chất tạo dẻo có thể được sử dụng trong cả hai Phần A và Phần B không ảnh hưởng đến độ bền hóa học và đặc tính nhiệt của sản phẩm. Do đó độ nhớt của Phần A và Phần B có thể được điều chỉnh bằng cách biến thiên lượng chất tạo dẻo trong từng phần. Có lợi là, khả năng để điều chỉnh độ nhớt của Phần A và Phần B cho phép cải thiện về khả năng gia công và kiểm soát tỏa nhiệt.

Bảng 6. Chế phẩm polyuretan và các đặc tính vật lý

Thành phần	Lượng tương đối (% trọng lượng)				
Phần (A)	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 6	Ví dụ 7	Ví dụ 8
MDI E-544	85,73	83,47	77,15	76,70	72,18
DOA	14,21	16,47	22,79	23,24	27,76
MFP	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Tổng số Phần (A) (% trọng	100	100	100	100	100
Phần (B)					
PEP 450	84,20	81,99	79,77	75,34	70,91
5A	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76
DOA	10,96	13,17	15,39	19,82	24,25
SF 8843	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
UV-5411	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Tổng số Phần (B) (% trọng	100	100	100	100	100
Tỷ lệ trộn (A:B bởi trọng	193 : 100	193 : 100	193 : 100	193 : 100	193 : 100
Chất tạo dẻo trong A+B	8,59	10,11	13,03	14,69	17,75
Các đặc tính vật lý	Giá trị				
Độ nhớt (A), 25 °C (cP)	470	430	350	300	240
Độ nhớt (B), 25 °C (cP)	2.000	1.800	1.500	1.000	500
Độ nhớt hỗn hợp ban đầu, 25	1.000	700	500	350	200
Thời gian có tác dụng, 25 °C	75	75	75	75	75
Độ cứng Shore	78D	77D	76D	74D	71D
Độ bền kéo (psi)	5,525	5,095	4,812	4,198	3,626
Tỏa nhiệt (°C/kg)	35,5/0,2 = 177,5	31,1/0,2 = 155,5	30,8/0,2 = 154	29,3/0,2 = 146,5	27,7/0,2 = 138,5
Độ bền với NaOH 2% ở 72°C sau 1.000 giờ. ^a	+1,7 ^b	+1,7 ^b	+1,7 ^b	+1,7 ^b	+1,7 ^b

Nhiệt độ gia nhiệt méo vặn (°C)	96	96	93	91	90
------------------------------------	----	----	----	----	----

- a) Phần trăm trọng lượng gia tăng hoặc thất thoát.
b) Không thay đổi về độ cứng Shore hoặc độ bền kéo.

Việc sử dụng thuật ngữ thể hiện các giới từ xác định, không xác định và tương tự được viện dẫn trong bối cảnh của sáng chế (đặc biệt là trong bối cảnh của các điểm yêu cầu bảo hộ dưới đây) là nhằm bao gồm cả số ít và số nhiều, trừ khi được chỉ ra cụ thể khác ở đây hoặc rõ ràng mâu thuẫn với bối cảnh. “Hoặc” có nghĩa là “và/hoặc”. Phần mô tả của khoảng hẹp hơn hoặc nhóm cụ thể hơn ngoài khoảng rộng là không loại trừ khoảng rộng hoặc nhóm rộng hơn. Tất cả các khoảng giá trị được bộc lộ ở đây là gồm cả các đầu mút, và các đầu mút kết hợp được với nhau một cách độc lập. Thuật ngữ “thứ nhất”, “thứ hai”, và tương tự, như được sử dụng ở đây không mô tả bất kỳ thứ tự, số lượng, hoặc tầm quan trọng, mà chỉ được sử dụng để phân biệt yếu tố này với yếu tố kia. “Bao gồm” như được sử dụng ở đây bao gồm các phương án “cơ bản là được tạo thành từ” hoặc “được tạo thành từ” các yếu tố được liệt kê.

Trừ khi được xác định theo cách khác, các thuật ngữ khoa học và kỹ thuật được sử dụng ở đây có cùng ý nghĩa như thường được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực mà sáng chế liên quan. “Dạng kết hợp” bao gồm hỗn hợp, tổ hợp, hợp kim, sản phẩm phản ứng, và tương tự. Như được sử dụng ở đây, “dạng kết hợp của chúng” bao gồm các thành phần tương tự không được liệt kê riêng. Thuật ngữ “chế phẩm polyuretan nhiều phần” bao hàm chế phẩm polyuretan hai phần. Thuật ngữ, “phần (A)” và “phần (B)” là hoán đổi được với “phần thứ nhất” và “phần thứ hai”, tương ứng. Như được sử dụng ở đây, “polyol” là rượu có nhóm chức hydroxyl từ ít nhất là bằng 2. “Tetrol” là polyol có nhóm chức hydroxyl bằng 4. Như được sử dụng ở đây, “polyisoxyanat” là isoxyanat chứa 2 hoặc nhiều nhóm isoxyanat. Một ví dụ về polyisoxyanat là diisoxyanat, mà có hai nhóm isoxyanat. Nhóm isoxyanat có thể được viết tắt là “NCO”. Trong khi “tiền polyme polyuretan” là copolyme của polyisoxyanat và polyol, ví dụ diisoxyanat và diol, “chế phẩm tiền polyme polyuretan” có thể bao gồm monome, dime, hoặc trime polyisoxyanat, ví dụ diisoxyanat đồng phân, ngoài tiền polyme polyuretan. Khi được sử dụng để kết bao sợi hoặc dây, ví dụ sợi rỗng, chế phẩm polyuretan nhiều phần có thể là để chỉ “chất bám dính kết bao”, hoặc “hợp chất để kết bao”. Như được sử dụng ở đây, “nhiệt độ trong phòng” là nhiệt độ bằng 25°C/77°F. Khi thành phần được xác định là

“không có mặt trong chế phẩm”, điều này là để chỉ rằng, thành phần không được bổ sung vào, và không có mặt trong, bất kỳ trong số các thành phần khác được bổ sung vào chế phẩm.

Các patent được liệt kê, các đơn yêu cầu cấp patent, và các tài liệu tham khảo khác bất kỳ được kết hợp ở đây bằng cách viện dẫn toàn bộ nội dung của tài liệu. Tuy nhiên, nếu thuật ngữ trong bản mô tả này mâu thuẫn hoặc ngược với thuật ngữ trong tham khảo kết hợp, thuật ngữ từ bản mô tả này được ưu tiên hơn so với các thuật ngữ khác từ viện dẫn được kết hợp.

Mặc dù phương án điển hình đã được đưa ra với mục đích minh họa, phần mô tả trên đây không nên được xem là giới hạn phạm vi của sáng chế. Do đó, các biến đổi khác nhau, các mô tả, và các thay thế có thể được đưa ra bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực mà không vượt quá phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm polyuretan nhiều phần bao gồm ít nhất phần thứ nhất và phần thứ hai, trong đó phần thứ nhất bao gồm chế phẩm tiền polyme polyuretan có hàm lượng NCO nằm trong khoảng từ 15 đến 24% trọng lượng, tính trên tổng trọng lượng của chế phẩm tiền polyme polyuretan; và

phần thứ hai bao gồm polyol có nhóm chức hydroxyl nằm trong khoảng từ 4 đến 6, và chất làm khô; trong đó:

chế phẩm bao gồm chất tạo dẻo với lượng nằm trong khoảng từ 4 đến 25% trọng lượng, tính trên tổng trọng lượng của chế phẩm, trong đó chất tạo dẻo có mặt ở một hoặc nhiều hơn một phần bất kỳ; và

chế phẩm có tỷ lệ nằm trong khoảng từ 1 : 1 đến 1,2 : 1, trong đó tỷ lệ được xác định là tỷ số giữa các đương lượng của nhóm chức isoxyanat so với các đương lượng của nhóm chức hydroxyl trong chế phẩm; và

polyol có nhóm chức hydroxyl nằm trong khoảng từ 4 đến 6 là polyol duy nhất trong chế phẩm.

2. Chế phẩm polyuretan nhiều phần theo điểm 1, trong đó polyol có nhóm chức hydroxyl nằm trong khoảng từ 4 đến 6 là chất lỏng có độ nhớt nằm trong khoảng từ 1 đến 10000 cP (0,001 đến 10 Pa.s) ở 20°C.

3. Chế phẩm polyuretan nhiều phần theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó polyol có nhóm chức hydroxyl nằm trong khoảng từ 4 đến 6 là polyete polyol có nhóm chức hydroxyl bằng 4.

4. Chế phẩm polyuretan nhiều phần theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó

dung môi hữu cơ dễ bay hơi có nhiệt độ bắt đầu sôi nhỏ hơn hoặc bằng 200°C, polyester polyol, dầu thầu dầu, dẫn xuất dầu thầu dầu, este của axit rixinoleic, polyol khác có nguồn gốc từ dầu tự nhiên, polyol khác có nguồn gốc từ chất béo, polylacton, polybutylen và polyisobutylen polyol, và polyol có nhóm chức amin hoàn toàn không có mặt trong chế phẩm.

5. Chế phẩm polyuretan nhiều phần theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó chất xúc tác polyuretan không có mặt trong chế phẩm.

6. Chế phẩm polyuretan nhiều phần theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, chế phẩm này còn bao gồm thêm chất xúc tác amin có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,5% trọng lượng, tính trên trọng lượng của phần thứ hai.

7. Chế phẩm polyuretan nhiều phần theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó chế phẩm tiền polyme polyuretan bao gồm 4,4'-diphenylmetan diisoxyanat được biến đổi.

8. Chế phẩm polyuretan nhiều phần theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó chất tạo dẻo bao gồm este adipat, este phtalat, este phosphat, hoặc dạng kết hợp của chúng.

9. Chế phẩm polyuretan nhiều phần theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó chất làm khô bao gồm chất sàng phân tử dạng hạt.

10. Chế phẩm polyuretan nhiều phần theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó chế phẩm còn bao gồm thêm chất phụ gia gồm có chất khử bọt, tác nhân chảy và san bằng, chất ổn định UV, chất chống oxy hóa, tác nhân tách khuôn, tác nhân lưu biến, tác nhân tạo phân tán, tác nhân tạo ẩm, chất tạo màu, thuốc nhuộm, chất độn, hoặc dạng kết hợp của chúng.

11. Chế phẩm polyuretan nhiều phần theo điểm 1, trong đó:

phần thứ nhất bao gồm chế phẩm tiền polyme polyuretan với lượng nằm trong khoảng từ 70 đến 92% trọng lượng bao gồm 4,4'-diphenylmetan diisoxyanat được biến đổi, có hàm lượng NCO nằm trong khoảng từ 15 đến 24% trọng lượng tính trên tổng trọng lượng của chế phẩm tiền polyme polyuretan, và chất tạo dẻo có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 8 đến 30% trọng lượng bao gồm este adipat, este phtalat, este phosphat, hoặc dạng kết hợp của chúng, tính trên tổng trọng lượng của phần thứ nhất; và

phần thứ hai bao gồm polyol có nhóm chức hydroxyl nằm trong khoảng từ 4 đến 6 có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 60 đến 92% trọng lượng; chất tạo dẻo có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 4 đến 30% trọng lượng bao gồm este adipat, este phtalat, este phosphat, hoặc dạng kết hợp của chúng, và chất sàng phân tử dạng hạt có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 10% trọng lượng, tính trên tổng trọng lượng của phần thứ hai.

12. Chế phẩm polyuretan nhiều phần theo điểm 11, trong đó phần thứ nhất bao gồm chế phẩm tiền polyme polyuretan có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 88 đến 92% trọng lượng và chất tạo dẻo có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 8 đến 12% trọng lượng; và phần thứ hai bao gồm pentaerythritol propoxyl hóa có nhóm chức hydroxyl bằng 4 có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 80 đến 92% trọng lượng, và chất tạo dẻo có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 4 đến 9% trọng lượng.

13. Polyuretan được tạo ra bằng cách trộn phần thứ nhất và phần thứ hai nêu trong điểm 1 ở tỷ lệ thể tích nằm trong khoảng từ 110 : 40 đến 90 : 60 của phần thứ nhất và phần thứ hai tương ứng, hoặc tỷ lệ thể tích nằm trong khoảng từ 90 : 110 đến 110 : 90 của phần thứ nhất và phần thứ hai tương ứng, để tạo thành hỗn hợp polyuretan, và hóa rắn hỗn hợp polyuretan.

14. Vật phẩm chứa polyuretan được tạo ra bằng cách trộn và hóa rắn chế phẩm polyuretan nhiều phần theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12.

15. Vật phẩm theo điểm 14, trong đó polyuretan có tác dụng như chất bám dính trong thiết bị tách.

16. Vật phẩm theo điểm 15, trong đó vật phẩm bao gồm môđun lọc bao gồm màng hoặc sợi rỗng, trong đó polyuretan tiếp xúc với màng hoặc sợi rỗng.

17. Vật phẩm theo điểm 16, trong đó vật phẩm bao gồm sợi rỗng được kết bao trong polyuretan.

18. Phương pháp tạo ra polyuretan bao gồm việc trộn phần thứ nhất và phần thứ hai để tạo thành chế phẩm polyuretan hỗn hợp, trong đó:

phần thứ nhất bao gồm chế phẩm tiền polyme polyuretan có hàm lượng NCO nằm trong khoảng từ 15 đến 24% trọng lượng, tính trên tổng trọng lượng của chế phẩm tiền polyme polyuretan;

phần thứ hai bao gồm polyol có nhóm chức hydroxyl nằm trong khoảng từ 4 đến 6, và chất làm khô;

chế phẩm bao gồm chất tạo dẻo có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 4 đến 25% trọng lượng, tính trên tổng trọng lượng của chế phẩm polyuretan hỗn hợp;

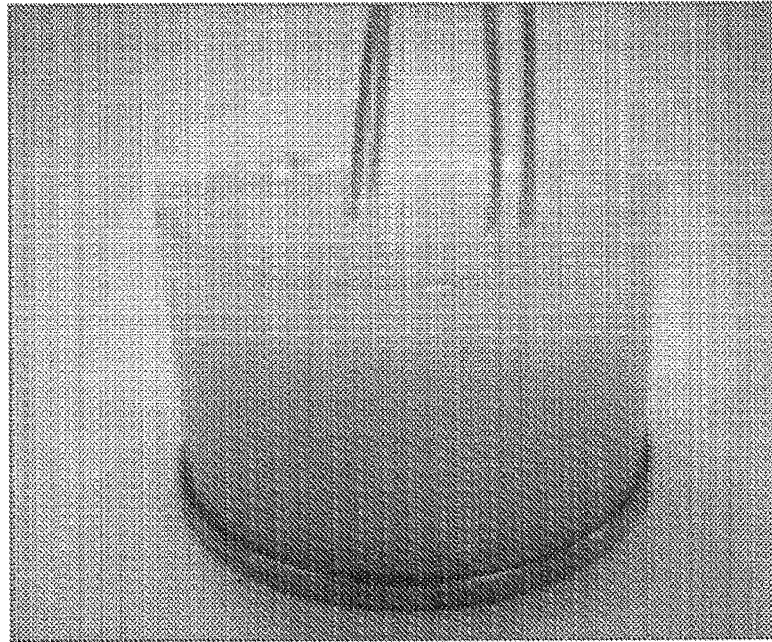
polyol có nhóm chức hydroxyl nằm trong khoảng từ 4 đến 6 là polyol duy nhất trong chế phẩm; và

chế phẩm có tỷ lệ nằm trong khoảng từ 1 : 1 đến 1,2 : 1, trong đó tỷ lệ được xác định là tỷ số giữa các đương lượng của nhóm chức isoxyanat so với các đương lượng của nhóm chức hydroxyl trong chế phẩm; và

hóa rắn chế phẩm polyuretan hỗn hợp.

19. Phương pháp theo điểm 18, trong đó chế phẩm polyuretan bao gồm chất tạo dẻo có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 8 đến 25% trọng lượng.

Hình 1



Hình 2

