



(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)



1-0035876

(51)⁸ C08L 75/00

(13) B

(21) 1-2018-06014

(22) 28/12/2018

(30) 18152300.2 18/01/2018 EP

(45) 26/06/2023 423

(43) 25/07/2019 376A

(73) Evonik Operations GmbH (DE)

Rellinghauser Straße 1-11, 45128 Essen, Germany

(72) Melanie Sajitz (DE); Rainer Lomölder (DE); Christoph Nacke (DE); Silvia Herda (DE).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) HỆ ĐA THÀNH PHẦN KHÔNG CHỨA DUNG MÔI VÀ QUY TRÌNH ĐIỀU CHẾ
HỆ ĐA THÀNH PHẦN NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến hệ đa thành phần không chứa dung môi chứa ít nhất hai thành phần A) và B), trong đó: A) chứa ít nhất một diizoxyanat béo, vòng béo và/hoặc (xyclo)béo và ít nhất một isoxyanat, và B) chứa 1. ít nhất một rượu đa chức, 2. ít nhất một rượu đa chức béo hoặc vòng béo và 3. ít nhất một polyamin béo, vòng béo hoặc (xyclo)béo. Sáng chế cũng đề cập đến quy trình điều chế hệ đa thành phần này, và quy trình điều chế vật liệu rắn.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ đa thành phần không chứa dung môi đặc biệt thích hợp để điều chế vật liệu rắn và cụ thể là để điều chế da nhân tạo.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Để điều chế da nhân tạo, quy trình sử dụng hệ 1K nền dung môi đã được đưa vào thị trường. Bằng phương pháp đông tụ, thu được lớp polyuretan xốp, giống da. Nhựa một thành phần là “dung dịch chứa polyuretan và dung môi hữu cơ”, bao gồm polyme mạch thẳng được tạo ra bằng phản ứng đa cộng hợp diizoxyanat và lượng mol giống nhau của rượu hai chức polyme cùng với chất kéo dài mạch và dung môi hữu cơ, ví dụ DMF (N, N-dimetylformamit), MEK (metyl etyl keton), TOL (toluen) làm thành phần chính. Tuy nhiên, loại da nhân tạo như vậy được tạo ra bằng cách sử dụng dung môi hữu cơ tạo ra mùi và gây tranh cãi nhiều vì tính dễ bay hơi của dung môi hữu cơ độc hại. Dung môi chỉ là chất trợ quy trình và phải được loại bỏ và, với chi phí năng lượng, được thu hồi hoặc xử lý.

Hệ 1K nền nước, không cần sử dụng dung môi hữu cơ để điều chế da nhân tạo trên cơ sở polyuretan cũng đã được biết đến. Tuy nhiên, dung môi nước phải được loại bỏ khỏi nguyên liệu bằng các phương tiện cần năng lượng cao bằng cách sử dụng lò gia nhiệt ở cuối quy trình. Hơn nữa, lớp polyuretan được tạo ra bằng quy trình trên cơ sở nước có nhược điểm về độ ổn định hóa học và khả năng chống mài mòn so với quy trình trên cơ sở DMF.

Hệ 2K không chứa dung môi tạo ra da nhân tạo trên cơ sở polyuretan đã được biết đến và được mô tả trong JP5989518B2, CN102758359B, JP2006316127A, JP4736378B2. Tuy nhiên, rõ ràng ở đây là xảy ra hiện tượng hình thành mùi sau khi tạo ra da nhân tạo và các thay đổi về màu sắc sau khi chiếu tia UV do izoxyanat thơm tạo ra hợp phần quan trọng.

Vấn đề cần giải quyết là cần có hệ mà có thể tạo ra được da nhân tạo có đặc tính cơ học của nó, khả năng chống hóa vàng và độ bền hóa học của nó được cải thiện.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để giải quyết được vấn đề nêu trên, sáng chế đề cập đến hệ đa thành phần không chứa dung môi.

Bất ngờ là, đã phát hiện ra rằng việc sử dụng diamin vòng béo và polyizoxyanat homopolyme, (xyclo) béo có các nhóm isoxyanurat đặc biệt có thể tạo ra các công thức có thể được sử dụng trong quy trình 2K mà không cần phải sử dụng dung môi để điều chế màng da nhân tạo có độ ổn định UV và độ ổn định nhiệt cao và không có mùi.

Bước bổ sung thành phần amin vòng béo cho phép kiểm soát tốc độ phản ứng và thời gian hóa rắn/nhiệt độ hóa rắn. Thành phần này cũng có thể tác động đến độ bền kéo, tức là làm tăng hoặc làm giảm độ bền kéo tùy thuộc vào nồng độ cũng như độ bền chống biến dạng do nhiệt.

Hơn nữa, các màng thu được có đặc tính cơ học tốt. Màng có màu hoặc trong suốt có thể được tạo ra và có thể được sử dụng cho giày, túi xách, quần áo, đồ nội thất bằng da, trang trí nội thất xe, v.v..

Sáng chế đề xuất hệ đa thành phần không chứa dung môi chứa ít nhất hai thành phần A) và B), trong đó:

A) chứa ít nhất một diizoxyanat béo, vòng béo và/hoặc (xyclo)béo a) và ít nhất một isoxyanat b) ở tỷ lệ khối lượng bằng 1-20:1, trong đó 5-20% mol đã được phản ứng với ít nhất một rượu đa chức c1) có ít nhất hai nhóm OH trong phân tử, tốt hơn nếu polyeste hoặc polyete chứa hydroxyl có chỉ số OH nằm trong khoảng từ 20 đến 500mg KOH/g và khối lượng mol trung bình nằm trong khoảng từ 250 đến 6000g/mol tính theo tổng số lượng của các nhóm phản ứng NCO của a) và b),

và

B) chứa

1. 40-90% khối lượng ít nhất một rượu đa chức c2) có ít nhất hai nhóm OH trong phân tử, tốt hơn nếu polyeste hoặc polyete chứa hydroxyl có chỉ số OH nằm trong khoảng từ 20 đến 500mg KOH/g và khối lượng mol trung bình nằm trong khoảng từ 250 đến 6000g/mol,

và

2. 8-35% khối lượng ít nhất một rượu đa chức béo hoặc vòng béo d) có ít nhất hai nhóm OH trong phân tử và tốt hơn nếu từ 2 đến 14 nguyên tử cacbon

và

3. 2-25% khối lượng ít nhất một polyamin béo, vòng béo hoặc (xyclo)béo e)

tính theo tổng của B) và trong đó các thành phần B) 1., 2. và 3. bổ sung lên đến 100% khối lượng;

với tỷ lệ đương lượng của các nhóm phản ứng NCO của thành phần A) và các nhóm phản ứng NCO của các thành phần từ B) nằm trong khoảng từ 0,8:1 đến 1,2:1.

Tốt hơn nếu, sáng chế đề xuất hệ đa thành phần không chứa dung môi chứa ít nhất hai thành phần A) và B), trong đó:

A) chứa ít nhất một diizoxyanat béo, vòng béo và/hoặc (xyclo)béo a) và ít nhất một isoxyanat b) ở tỷ lệ khối lượng bằng 5-15:1, trong đó 5-10% mol đã được phản ứng với ít nhất một rượu đa chức c1) có ít nhất hai nhóm OH trong phân tử tính theo tổng số lượng của các nhóm phản ứng NCO của a) và b),

và

B) chứa

1. 50-85% khối lượng ít nhất một rượu đa chức c2) có ít nhất hai nhóm OH trong phân tử

và

2. 11-30% khối lượng ít nhất một rượu đa chức d) có ít nhất hai nhóm OH trong phân tử

và

3. 4-20% khối lượng ít nhất một polyamin béo, vòng béo hoặc (xyclo)béo e)

tính theo tổng của B) và trong đó các thành phần B) 1., 2. và 3. bổ sung lên đến 100% khối lượng;

với tỷ lệ đương lượng của các nhóm phản ứng NCO của thành phần A) và các nhóm phản ứng NCO của các thành phần từ B) nằm trong khoảng từ 0,8:1 đến 1,2:1.

Tốt hơn nữa nếu, sáng chế đề xuất hệ đa thành phần không chứa dung môi chứa ít nhất hai thành phần A) và B), trong đó:

A) chứa ít nhất một diizoxyanat béo, vòng béo và/hoặc (xyclo)béo a) và ít nhất một isoxyanat b) ở tỷ lệ khối lượng bằng 7-10:1, và trong đó 6-8% mol đã được phản ứng với ít nhất một rượu đa chức c1) có ít nhất hai nhóm OH trong phân tử tính theo tổng số lượng của các nhóm phản ứng NCO của a) và b),

và

B) chứa

1. 60-82% khối lượng ít nhất một rượu đa chức c2) có ít nhất hai nhóm OH trong phân tử

và

2. 12-30% khối lượng ít nhất một rượu đa chức d) có ít nhất hai nhóm OH trong phân tử

và

3. 6-15% khối lượng ít nhất một polyamin béo, vòng béo hoặc (xyclo)béo e)

tính theo tổng của B) và trong đó các thành phần B) 1., 2. và 3. bổ sung lên đến 100% khối lượng;

với tỷ lệ đương lượng của các nhóm phản ứng NCO của thành phần A) và các nhóm phản ứng NCO của các thành phần từ B) nằm trong khoảng từ 0,8:1 đến 1,2:1.

Mô tả chi tiết sáng chế

Hệ đa thành phần theo sáng chế chứa ít nhất hai thành phần A) và B). Do đó, hệ đa thành phần theo sáng chế có thể chứa các thành phần khác nữa ngoài các thành phần A) và B). Tuy nhiên, tốt hơn nếu hệ đa thành phần cấu thành bởi hai thành phần A) và B). Do đó, tốt hơn nếu, hệ đa thành phần theo sáng chế có thể được hiểu theo nghĩa là kit bao gồm hai thành phần riêng biệt A) và B).

Diizoxyanat a)

Diizoxyanat a) được sử dụng theo sáng chế có thể bao gồm diizoxyanat béo, vòng béo và/hoặc (xyclo)béo mong muốn bất kỳ.

Tốt hơn nếu, diizoxyanat béo thích hợp có từ 3 đến 16 nguyên tử cacbon, tốt hơn nếu từ 4 đến 12 nguyên tử cacbon, trong gốc alkylen mạch thẳng và/hoặc mạch nhánh.

Tốt hơn nếu, diizoxyanat vòng béo hoặc (xyclo)béo thích hợp có từ 4 đến 18 nguyên tử cacbon, tốt hơn nếu từ 6 đến 15 nguyên tử cacbon, trong gốc xycloalkylen.

Người có hiểu biết trong lĩnh vực này hiểu rõ rằng diizoxyanat (xyclo)béo nghĩa là diizoxyanat đồng thời có nhóm NCO được liên kết vòng và béo, như với trường hợp, ví dụ, isophoron diizoxyanat. Trái lại, diizoxyanat vòng béo được hiểu theo nghĩa là diizoxyanat vòng béo chỉ có các nhóm NCO được liên kết trực tiếp với nhân vòng béo, ví dụ, H₁₂MDI.

Tốt hơn nếu sử dụng, riêng biệt hoặc trong hỗn hợp: xyclohexan diizoxyanat, metylxyclohexan diizoxyanat, etylxyclohexan diizoxyanat, propylxyclohexan diizoxyanat, metyldietyl xyclohexan diizoxyanat, propan diizoxyanat, butan diizoxyanat, pentan diizoxyanat, hexan metylen diizoxyanat, heptan diizoxyanat, octan diizoxyanat, nonan diizoxyanat, nonan triizoxyanat, như 4-isoxyanatometyl-1,8-octan diizoxyanat (TIN), decan di- và triizoxyanat, undecan di- và triizoxyanat, dodecan di- và triizoxyanat, 4-metyl xyclohexan 1,3-diizoxyanat, 2-butyl-2-etylpentametylen diizoxyanat, isophoron diizoxyanat, 2-isoxyanatopropylxyclohexyl izoxyanat, diisoxyanatodixyclohexylmetan (H₁₂MDI), 1,4-diisoxyanato-4-metylpentan.

Tốt hơn nữa nếu sử dụng isophoron diizoxyanat (IPDI), hexametylen diizoxyanat (HDI), 4,4'-diisoxyanatodixyclohexylmetan, 2,4'-diisoxyanatodixyclohexylmetan, 2,2'-diisoxyanatodixyclohexylmetan, riêng biệt hoặc trong hỗn hợp của các chất đồng phân (H₁₂MDI), 2-metylpentan diizoxyanat (MPDI), 2,2,4-trimetylhexametylen diizoxyanat, 2,4,4-trimetylhexametylen diizoxyanat và hỗn hợp của chúng (TMDI), norbornan diizoxyanat (NBDI), lysin diizoxyanat (LDI) hoặc diizoxyanat của este L-lysin etyl hoặc 2,6-diisoxyanatoethylhexanoat, riêng biệt hoặc trong hỗn hợp.

Còn tốt hơn nữa nếu sử dụng IPDI, HDI, TMDI, LDI và H₁₂MDI, riêng biệt hoặc trong hỗn hợp.

Theo phương án được đặc biệt ưu tiên, diizoxyanat a) là IPDI và/hoặc H₁₂MDI và/hoặc HDI và/hoặc hỗn hợp chứa 2,2,4-TMDI và 2,4,4-TMDI.

Theo phương án được ưu tiên hơn, diisoxyanat a) được sử dụng là IPDI, 4,4'-diisoxyanatodixyclohexylmetan, 2,4'-diisoxyanatodixyclohexylmetan, 2,2'-diisoxyanatodixyclohexylmetan, riêng biệt hoặc trong hỗn hợp của các chất đồng phân (H_{12} MDI), LDI, riêng biệt hoặc trong hỗn hợp.

Cần phải hiểu rằng cũng có thể sử dụng hỗn hợp chứa diisoxyanat a).

Isoxyanat b)

Ít nhất một isoxyanat được sử dụng làm thành phần b). Tốt hơn nếu, isoxyanat được sử dụng được chọn từ isoxyanat và hexametylen isoxyanat homopolyme, (xyclo)béo, riêng biệt hoặc trong hỗn hợp. Isoxyanat homopolyme (xyclo)béo được hiểu theo nghĩa là các isoxyanat homopolyme (xyclo)béo có thể được điều chế từ diisoxyanat đồng thời có nhóm phản ứng NCO được liên kết vòng và béo, như với trường hợp, ví dụ, isophoron isoxyanat. Tốt hơn nữa nếu, isoxyanat được chọn từ isoxyanat của IPDI và HDI.

Rượu đa chức c1) và c2)

Các rượu đa chức c1) và c2) là các hợp chất có ít nhất hai nhóm OH trong phân tử. Các hợp chất c1) và c2) có thể là giống nhau hoặc khác nhau. Tốt hơn, nếu các hợp chất c1) và c2) là giống nhau.

Đối với thành phần c1) và c2) tốt hơn nếu sử dụng polyeste hoặc polyete chứa hydroxyl, cụ thể là có chỉ số OH nằm trong khoảng từ 20 đến 500mg KOH/g và khối lượng mol trung bình nằm trong khoảng từ 250 đến 6000g/mol. Trong phạm vi của sáng chế, tốt hơn nữa nếu sử dụng polyeste hoặc polyete chứa hydroxyl có chỉ số OH nằm trong khoảng từ 50 đến 250mg KOH/g và khối lượng phân tử trung bình nằm trong khoảng từ 500 đến 2500g/mol. Số hydroxyl (chỉ số OH, OHN) được xác định theo DIN 53240-2. Trong phương pháp này, mẫu được cho phản ứng với axetic anhydrit trong sự có mặt của 4-dimetylaminopyridin làm chất xúc tác để axetyl hóa nhóm hydroxyl. Phương pháp này tạo ra một phân tử axit axetic cho mỗi nhóm hydroxyl trong khi bước thủy phân tiếp theo axetic anhydrit dư tạo ra hai phân tử axit axetic. Mức tiêu thụ axit axetic được xác định bằng phép chuẩn độ từ sự khác nhau giữa giá trị chính và giá trị trống, được thực hiện song song. Khối lượng phân tử được xác định bằng phép sắc ký lọc gel (GPC). Bước xác định đặc điểm của mẫu được thực hiện trong tetrahydrofuran sử dụng làm dung môi rửa giải theo DIN 55672-1.

Đối với thành phần c1) và c2), tốt hơn nữa nếu sử dụng polyete chứa hydroxyl có chỉ số OH nằm trong khoảng từ 20 đến 500mg KOH/g và khối lượng mol trung bình nằm trong khoảng từ 250 đến 6000g/mol. Trong phạm vi của sáng chế, tốt hơn nữa nếu sử dụng polyete chứa hydroxyl có chỉ số OH nằm trong khoảng từ 50 đến 250mg KOH/g và khối lượng phân tử trung bình nằm trong khoảng từ 500 đến 2500g/mol. Số hydroxyl (chỉ số OH, OHN) được xác định theo DIN 53240-2. Tốt hơn nữa nếu sử dụng polytetrahydrofuran (poly-THF) có khối lượng mol trung bình số nằm trong khoảng từ 600 đến 1200g/mol (được đo theo DIN 55672-1) và chỉ số OH nằm trong khoảng từ 90 đến 150mg KOH/g (được đo theo DIN 53240-2).

Đối với rượu đa chức d), tốt hơn nếu sử dụng rượu hai chức. Rượu hai chức được ưu tiên là rượu hai chức có 2-14 nguyên tử cacbon. Rượu đa chức/rượu hai chức d) được ưu tiên được chọn từ etylen glycol, propan-1,2-diol, propan-1,3-diol, dietylen glycol, dipropylen glycol, trietylen glycol, tetraetylen glycol, butan-1,2-diol, butan-1,4-diol, butyletylpropan-1,3-diol, metylpropan-1,3-diol, pentan-1,5-diol, bis(1,4-hydroxymetyl)xyclohexan (xyclohexandimetanol), glyxerol, hexandiol, neopentyl glycol, trimetyloletan, trimetylolpropan, bisphenol A, bisphenol B, bisphenol C hoặc bisphenol F, norbornylen glycol, 1,4-benzylidimetanol, 1,4-benzylidietanol, 2,4-dimetyl-2-etylhexan-1,3-diol, 1,4-butylen glycol, 2,3-butylen glycol, di- β -hydroxyetylbutandiol, pentan-1,5-diol, hexan-1,6-diol, octan-1,8-diol, decan-1,10-diol, dodecan-1,12-diol, neopentyl glycol, xyclohexandiol, 3(4),8(9)-bis(hydroxymetyl)trixyclo[5,2,1,0^{2,6}]decan (dixidol), 2,2-bis(4-hydroxyxyclohexyl)propan, 2,2-bis[4-(β -hydroxyetoxy)phenyl]propan, 2-metylpropan-1,3-diol, 2-metylpentan-1,5-diol, 2,2,4(2,4,4)-trimetylhexan-1,6-diol, 2,2-dimetylpropan-1,3-diol, heptan-1,7-diol, 9,10-octadexen-1,12-diol, thiodiglycol, octadecan-1,18-diol, 2,4-dimetyl-2-propylheptan-1,3-diol, polypropylen glycol, polybutylen glycol, xylylen glycol hoặc neopentyl glycol hydroxypivalat, riêng biệt hoặc trong hỗn hợp.

Rượu đa chức/rượu hai chức d) được đặc biệt ưu tiên là etylen glycol, trietylen glycol, butan-1,4-diol, propan-1,2-diol, pentan-1,5-diol, hexan-1,6-diol, xyclohexandimetanol, decandiol, dodecan-1,12-diol, 2,2,4-trimetylhexan-1,6-diol, 2,4,4-trimetylhexan-1,6-diol, 2,2-dimetylbutan-1,3-diol, 2-metylpentan-2,4-diol, 3-metylpentan-2,4-diol, 2,2,4-trimetylpentan-1,3-diol, 2-etylhexan-1,3-diol, 2,2-

dimethylhexan-1,3-diol, 3-methylpentan-1,5-diol, 2-methylpentan-1,5-diol, trimethylolpropan, 2,2-dimethylpropan-1,3-diol (neopentyl glycol), neopentyl glycol hydroxypivalat và cis/trans-cyclohexan-1,4-diol, riêng biệt hoặc trong hỗn hợp.

Rượu đa chức/rượu hai chức d) được đặc biệt ưu tiên hơn nữa là butan-1,4-diol, pentan-1,5-diol, hexan-1,6-diol, dodecan-1,12-diol, 2,2,4-trimethylhexan-1,6-diol, 2,4,4-trimethylhexan-1,6-diol, 2,2-dimethylbutan-1,3-diol, 2-methylpentan-2,4-diol, 3-methylpentan-2,4-diol, 2,2,4-trimethylpentan-1,3-diol, 2-ethylhexan-1,3-diol, 2,2-dimethylhexan-1,3-diol, 3-methylpentan-1,5-diol, 2-methylpentan-1,5-diol, 2,2-dimethylpropan-1,3-diol (neopentyl glycol) và cis/trans-cyclohexan-1,4-diol, riêng biệt hoặc trong hỗn hợp.

Butan-1,4-diol và/hoặc hexan-1,6-diol được đặc biệt ưu tiên hơn nữa.

Polyamin e)

Ít nhất một polyamin e) có ít nhất hai nhóm amin. Do vậy, diamin và amin có hơn hai nhóm amin có thể được sử dụng theo sáng chế.

Polyamin e) như vậy là đã biết trong tài liệu. Các polyamin này có thể là hợp chất monome, oligome và/hoặc polyme. Tốt hơn nếu, hợp chất monome và oligome được chọn từ nhóm bao gồm diamin, triamin và tetramin. Nhóm amin của polyamin e) có thể được liên kết với nguyên tử cacbon bậc một, bậc hai hoặc bậc ba, tốt hơn nếu với nguyên tử cacbon bậc một hoặc bậc hai. Hỗn hợp của diamin và/hoặc amin có hơn hai nhóm amin cũng có thể được sử dụng. Polyamin e) được ưu tiên có hai nhóm amin bậc một và/hoặc bậc. Polyamin e) được đặc biệt ưu tiên có duy nhất nhóm amin bậc một và/hoặc bậc hai. Polyamin e) được đặc biệt ưu tiên hơn nữa có duy nhất nhóm amin bậc một.

Đối với thành phần e) được ưu tiên, các polyamin dưới đây có thể được sử dụng riêng biệt hoặc trong hỗn hợp:

- amin béo, tốt hơn nếu polyalkylen polyamin, tốt hơn nữa nếu polyalkylen polyamin được chọn từ etylen-1,2-diamin, propylen-1,2-diamin, propylen-1,3-diamin, butylen-1,2-diamin, butylen-1,3-diamin, butylen-1,4-diamin, 2-(etylamin)etylamin, 3-(metylamin)propylamin, dietylentriamin, trietylentetramin, pentaetylenhexamin, trimethylhexametylendiamin, 2,2,4-trimethylhexametylendiamin, 2,4,4-trimethylhexametylendiamin, 2-methylpentandiamin, hexametylendiamin, N-(2-

aminoethyl)etan-1,2-diamin, N-(3-aminopropyl)propan-1,3-diamin, N,N''-1,2-etandiylobis(1,3-propandiamin), dipropylenetriamin;

- oxyalkylenpolyamin, tốt hơn nếu polyoxypropylenediamin và polyoxypropylenetriamin (ví dụ, Jeffamin® D-230, Jeffamin® D-400, Jeffamin® T-5000), 1,13-diamino-4,7,10-trioxatridecan, 4,7-dioxadecan-1,10-diamin;

- amin vòng béo và (xyclo)béo được chọn từ isophorondiamin (3,5,5-trimetyl-3-aminometylxcyclohexylamin), 4,4'-diaminodixycyclohexylmetan, 2,4'-diaminodixycyclohexylmetan và 2,2'-diaminodixycyclohexylmetan, riêng biệt hoặc trong hỗn hợp của các chất đồng phân, 3,3'-dimetyl-4,4'-diaminodixycyclohexylmetan, N-xycyclohexyl-1,3-propandiamin, 1,2-diaminoxycyclohexan, 3-(xycyclohexylamino)propylamin.

Tốt hơn nếu sử dụng polyamin béo, vòng béo và (xyclo)béo của các hợp chất nêu trên. Tốt hơn nữa nếu sử dụng diamin béo, vòng béo và (xyclo)béo của các hợp chất nêu trên.

Tuy nhiên, tốt hơn nếu sử dụng diamin. Diamin e) được ưu tiên là các diamin được chọn từ nhóm bao gồm isophorondiamin (3,5,5-trimetyl-3-aminometylxcyclohexylamin, IPD), 4,4'-diaminodixycyclohexylmetan, 2,4'-diaminodixycyclohexylmetan, 2,2'-diaminodixycyclohexylmetan (còn gọi là PACM), riêng biệt hoặc trong hỗn hợp của các chất đồng phân, hỗn hợp của các chất đồng phân của 2,2,4-trimetylhexametylenediamin và 2,4,4-trimetylhexametylenediamin (TMD). Cũng có thể sử dụng hỗn hợp của các hợp chất này.

Đặc biệt tốt hơn nếu thành phần e) là diamin được sử dụng, riêng biệt hoặc trong hỗn hợp, được chọn từ isophorondiamin (3,5,5-trimetyl-3-aminometylxcyclohexylamin, IPD), và/hoặc 4,4'-diaminodixycyclohexylmetan, 2,4'-diaminodixycyclohexylmetan, 2,2'-diaminodixycyclohexylmetan (còn gọi là PACM), riêng biệt hoặc trong hỗn hợp của các chất đồng phân của PACM.

Tốt hơn nếu sử dụng hỗn hợp của các chất đồng phân của 4,4'-diaminodixycyclohexylmetan, 2,4'-diaminodixycyclohexylmetan, 2,2'-diaminodixycyclohexylmetan (PACM) và/hoặc IPD.

Tỷ lệ đương lượng của các nhóm phản ứng NCO của thành phần A) và các nhóm phản ứng NCO của thành phần B) nằm trong khoảng từ 0,8:1 đến 1,2:1.

Các chất bổ trợ và chất phụ gia có thể được sử dụng và do đó có thể có mặt trong các thành phần A) và/hoặc B) chứa chất phụ gia thông thường trong hóa học polyuretan, như chất kiểm soát dòng, cụ thể là polysilicon hoặc acrylat, chất làm ổn định ánh sáng, cụ thể là amin cản trở về mặt không gian, hoặc các chất bổ trợ khác, như được mô tả trong EP 0 669 353, ví dụ, và chất ổn định UV và nhiệt, chất nhuộm.

Chất xúc tác còn lại từ quy trình sản xuất cũng có thể có mặt trong thành phần A) cụ thể. Cụ thể là, A) có thể chứa chất xúc tác được sử dụng để xúc tác phản ứng uretan đã được chứng minh là hữu ích trong lĩnh vực công nghệ PUR, tốt hơn nếu hợp chất Sn(IV), Sn(II), Zn và Bi hữu cơ hoặc chất xúc tác hữu cơ kim loại. Tốt hơn nữa nếu khi A) và do đó cũng là vật liệu theo sáng chế chứa dibutyl thiếc dilaurat, thiếc octoat, bismut neodecanoat hoặc amin bậc ba, ví dụ, 1,4-diazabicyclo[2,2,2]octan.

Tốt hơn nếu, hệ đa thành phần theo sáng chế không chứa các hợp phần khác nữa ngoài chất phụ gia và chất xúc tác tùy ý nêu trên.

Mô tả quy trình chung:

Điều chế thành phần A:

Tiền polyme/thành phần A có thể được điều chế từ hỗn hợp chứa ít nhất một diisoxyanat a) và ít nhất một (xyclo)béo polyisoxyanat tính theo isophoron diisoxyanat có các nhóm isoxyanat b) và chất xúc tác (ví dụ, dibutyl thiếc dilaurat) và với rượu đa chức c1) trong thiết bị trộn cụ thể trong hơn 1 giờ ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 60°C đến 100°C. Chất ổn định UV và nhiệt có thể được bổ sung vào tiền polyme này. Hàm lượng của NCO tự do trong thành phần A được đo theo DIN EN ISO 11909.

Điều chế thành phần B:

Ít nhất một rượu đa chức c2) và ít nhất một rượu đa chức d) cùng với ít nhất một polyamin e) có thể được làm đồng nhất trong thiết bị trộn, tốt hơn nếu ở các nhiệt độ bằng 20-60°C.

Tốt hơn nếu, bước trộn thành phần A) với thành phần B) được thực hiện bằng cách sử dụng thiết bị trộn, ví dụ, thiết bị khuấy tĩnh, thiết bị khuấy động hoặc đầu trộn 2K.

Điều chế vật liệu rắn

Hệ đa thành phần không chứa dung môi theo sáng chế rất phù hợp để điều chế vật liệu rắn. Cụ thể, hệ đa thành phần theo sáng chế có thể được sử dụng để điều chế da nhân tạo được cải thiện về đặc tính cơ học của nó, khả năng chống hóa vàng của nó và độ bền hóa chất của nó.

Do đó, sáng chế đề xuất quy trình điều chế vật liệu rắn trong đó hệ đa thành phần theo sáng chế được đưa lên nền hoặc vào khuôn, hóa rắn và sau đó tùy ý được tháo ra khỏi nền hoặc khuôn.

Hệ đa thành phần theo sáng chế đặc biệt thích hợp để điều chế da nhân tạo có thể tạo ra bằng cách đưa vật liệu theo sáng chế vào nền bóc, gia nhiệt vật liệu đã được đưa vào đến nhiệt độ tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 60°C đến 120°C và tháo vật liệu hóa rắn này. Tốt hơn nếu, bước đưa vật liệu và phân bố lên nền bóc - có thể là tron nhẵn hoặc được tạo hạt - được thực hiện bằng thiết bị trải màng. Tốt hơn nếu, lớp này có thể được hóa rắn để thu được da nhân tạo bằng cách gia nhiệt đến nhiệt độ $60-120^{\circ}\text{C}$ trong khoảng thời gian từ hơn 1 đến 20 phút. Do đó, sáng chế cũng đề xuất quy trình tạo ra da nhân tạo trong đó hệ đa thành phần theo sáng chế được đưa vào nền bóc, sau đó được hóa rắn ở nhiệt độ là $60^{\circ}-120^{\circ}\text{C}$ trong khoảng thời gian từ hơn 1 đến 20 phút và sau đó được loại ra khỏi nền bóc, và cũng đề xuất da nhân tạo thu được bằng quy trình này.

Sáng chế cũng đề xuất quy trình điều chế hệ đa thành phần không chứa dung môi theo sáng chế. Tốt hơn nếu, sáng chế đề xuất quy trình điều chế hệ đa thành phần không chứa dung môi theo sáng chế bằng cách:

I. điều chế thành phần A) bằng cách cho ít nhất

a. một diisocyanat béo, vòng béo và/hoặc (xyclo)béo a) và

b. ít nhất một isocyanat b)

ở tỷ lệ khối lượng của a) và b) bằng 1-20:1,

c. phản ứng với 5-20% mol tính theo tổng số lượng của các nhóm phản ứng NCO của a) và b) của ít nhất một rượu đa chức c1) có ít nhất hai nhóm OH với một thành phần A) và

II. điều chế thành phần B) bằng cách trộn

1. 40-90% khối lượng ít nhất một rượu đa chức c2) có ít nhất hai nhóm OH trong phân tử,

2. 8-35% khối lượng ít nhất một rượu đa chức d) có ít nhất hai nhóm OH trong phân tử

và

3. 2-25% khối lượng ít nhất một polyamin béo, vòng béo hoặc (xyclo)béo e).

Sáng chế cũng mô tả sử dụng hệ đa thành phần theo sáng chế để điều chế da nhân tạo.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1:

Điều chế thành phần A:

Tiền polyme/thành phần A được điều chế từ hỗn hợp chứa 178 g metylendixyclohexyl diisoxyanat (H_{12} MDI), 20g (xyclo)béo, polyisoxyanat homopolyme có các nhóm isoxyanat (VESTANAT T 1890), 0,6g dibutyl thiếc dilaurat và 46g polytetrametylen ete glycol (poly-THF) có khối lượng phân tử trung bình bằng 1000 trong hơn 1 giờ ở nhiệt độ 60°C. Chất ổn định UV và nhiệt Irganox 1330, Tinuvin 123 và Uvinul N539T được bổ sung vào tiền polyme (1,9g trong mỗi trường hợp). Hàm lượng của NCO tự do bằng 23% có mặt trong thành phần A, được đo theo DIN EN ISO 11909.

Điều chế thành phần B:

62g polytetrametylen ete glycol (poly-THF) có khối lượng phân tử bằng 1000, 11 g butan-1,4-di-ol và 7g metylenbis(xyclohexylamin) (VESTAMIN PACM) được làm đồng nhất trong thiết bị khuấy thí nghiệm ở nhiệt độ phòng và ở tốc độ trộn bằng 800 vòng/phút. Trong các ví dụ 2-8 và các ví dụ đối chứng 1-2 da nhân tạo được tạo ra như trong ví dụ 1 bằng cách sử dụng các hợp phần như được nêu trong Bảng A. Quy trình được nêu trong ví dụ 1.

Điều chế màng:

Bước trộn thành phần A với thành phần B được thực hiện với tỷ lệ đương lượng của các nhóm phản ứng NCO của thành phần A) và các nhóm phản ứng NCO của các thành phần từ B) là 1:1. Vật liệu da nhân tạo được đưa vào nền bóc bằng thiết bị trải màng và hóa rắn ở nhiệt độ 80°C. Điều này giúp điều chế màng như được nêu trong ví dụ có các đặc tính được mô tả trong các bảng 1-3.

Bảng A: Thành phần của các thành phần A và B để điều chế màng

Thành phần (% trọng lượng)		Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 6	Ví dụ 7	Ví dụ 8	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2
A	metylendixyclohexyl diizoxyanat (H12MDI)	Evonik	36,7	35,2	31,6	-	-	-	-	38,0	-
	isophoron diizoxyanat	Evonik	-	-	-	37,2	33,7	36,2	31,0	31,9	-
	4,4'-diphenylmetan diizoxyanat (MDI)	Covestro	-	-	-	-	-	-	-	-	35,3
	(xyclo)béo, polyizoxyanat homopolyme có nhóm isoxyanat	Evonik, VESTANAT T1890/100	4,1	3,9	3,5	4,1	3,7	4,0	3,5	3,5	-
	poly-THF (khối lượng mol bằng 1000g/mol)	BASF	9,6	11,1	14,6	9,0	-	-	14,7	15,0	12,1
	Oxyeste T 1136 (khối lượng mol bằng 1000g/mol)	Evonik	-	-	-	-	11,4	-	-	-	-
	Lupranol 1100 (khối lượng mol bằng 1000g/mol)	BASF	-	-	-	-	-	9,9	-	-	-
	DBTL	TIB Chemicals	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Uvinol N539T	BASF	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	-	0,4
	Tinuvin 123	BASF	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	-	0,4
	Irganox 1330	BASF	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	-	0,4
B	poly-THF (khối lượng mol bằng 1000g/mol)	BASF	37,6	41,0	30,5	35,5	-	-	27,2	27,1	41,0
	Oxyeste T 1136 (khối lượng mol bằng 1000g/mol)	Evonik	-	-	-	-	38,7	-	-	-	-
	Lupranol 1100 (khối lượng mol bằng 1000g/mol)	BASF	-	-	-	-	-	35,5	-	-	-
	1,4-butandiol	BASF	6,7	7,5	4,5	8,9	7,2	9,1	8,4	8,4	7,6
	metylenbis(xyclohexylamin) PACM V.	Evonik	4,0	-	4,0	-	-	-	-	-	-
	isophorondiamin	Evonik	-	-	-	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	-
Tổng cộng			100								

Bảng 1

Đo đặc tính

Tốt hơn nếu, khả năng chống hóa vàng được đo trong 7 ngày (theo tiêu chuẩn ASTM E313) bằng cách đánh giá mức độ thay đổi màu sắc bằng thiết bị UV (bức xạ UVA + UVB).

Đánh giá hiện tượng hóa vàng

	Ví dụ 3	Ví dụ 7	Ví dụ 8	Ví dụ so sánh 2
Bắt đầu phong hóa	4,2	2,6	2,8	4,9
Đánh giá sau 1 ngày	4,7	2,9	3,0	11,9
Đánh giá sau 2 ngày	5,1	3,1	3,2	13,7
Đánh giá sau 3 ngày	/	3,4	/	16,9
Đánh giá sau 7 ngày	6,2	4,1	3,4	24,0

Bảng 2

Đo đặc tính

Tốt hơn nữa, khả năng chống hóa vàng được đánh giá về mặt quang học bằng cách đánh giá mức độ thay đổi màu sắc bởi nhóm tham gia thử nghiệm đã được đào tạo sau 7 ngày bảo quản.

Đánh giá hiện tượng hóa vàng

	Ví dụ 3	Ví dụ 7	Ví dụ 8	Ví dụ so sánh 2
1. Thay đổi màu sắc rõ rệt	3-4	3	3-4	1
2. Thay đổi màu sắc có thể quan sát được bằng mắt				
3. Thay đổi màu sắc nhẹ				
4. Không thay đổi màu sắc				

Bảng 3

Đo đặc tính

Sự hình thành mùi của da nhân tạo được tạo ra được thử nghiệm bằng cách sử dụng các ví dụ được nêu dưới đây và được đánh giá theo bảng chuẩn. Các mẫu có kích thước 60x60xFT (mm, FT = độ dày màng) được bảo quản trong 7 ngày ở nhiệt độ phòng trong các bình thủy tinh kín dung tích 100mL.

Đánh giá hiện tượng tạo mùi

	Ví dụ 1	Ví dụ 3	Ví dụ 7	Ví dụ 8	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2
1. Mùi nặng và gắt	5	5-6	4	6	6	2
2. Mùi nặng						
3. Mùi nhẹ nhưng có thể nhận biết một cách dễ dàng						
4. Mùi có thể nhận biết nhưng không đáng kể						
5. Hầu như không có mùi rõ rệt						
6. Không có mùi						

Bảng thử nghiệm B

		Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 7	Ví dụ 8	Ví dụ so sánh 1
Độ dày màng	μm	229	190	241	74	184	154	206	148
Độ bền kéo	N/mm	24,2	22,6	16,3	19,4	11,4	22,6	7,3	18,0
Độ giãn	%	355	349	324	339	335	429	378	383
Mô đun đàn hồi 100%	MPa	10,3	10,3	9,0	8,2	6,6	6,7	3,4	9,6
Mô đun đàn hồi 200%	MPa	15,0	14,5	12,0	11,7	8,4	10,5	4,8	12,0
Mô đun đàn hồi 300%	MPa	20,4	19,9	15,0	17,2	10,7	15,2	6,2	15,1
Độ bền rách lan truyền	N/mm	118,6	143,5	119,1	125,7	104,1	88,1	63,7	139,3

Phương pháp đo:

Độ dày màng	DIN EN ISO 2360
Độ bền kéo	DIN EN ISO 527
Độ giãn	DIN EN ISO 527
Mô đun đàn hồi 100%	DIN EN ISO 527
Mô đun đàn hồi 200%	DIN EN ISO 527
Mô đun đàn hồi 300%	DIN EN ISO 527
Độ bền chống lan vết nứt	DIN53363

Kết quả: Các ví dụ này cho thấy rõ ràng màng da nhân tạo thu được theo sáng chế có các ưu điểm khác biệt so với màng của giải pháp kỹ thuật đã biết, tức là màng bao gồm hợp chất polyuretan thơm, và ổn định hơn với tia UV. Các màng của ví dụ so sánh 2 bị hóa vàng nhanh và nghiêm trọng trong khi các màng của ví dụ 3, 7 và 8 có rất ít, nếu có, mức độ thay đổi về giá trị màu.

Bảng 3:

Sự hình thành mùi của da nhân tạo đã tạo ra được thử nghiệm bằng các ví dụ được nêu dưới đây và được đánh giá theo bảng chuẩn (điểm số từ 1 đến 6, trong đó 1 là không có mùi và 6 là mùi rất nặng) bởi các đối tượng tham gia thử nghiệm đã được đào tạo. Sau khi tạo ra, các mẫu có kích thước 60x60xFT (mm) được bảo quản ở nhiệt độ phòng trong 7 ngày trong các bình thủy tinh kín dung tích 100mL trước khi thực hiện bước đánh giá. Kết quả của thử nghiệm mùi cảm giác (nghiên cứu nhóm tham gia thử nghiệm) cho thấy màng da nhân tạo được tạo ra theo sáng chế có các ưu điểm khác biệt về sự hình thành mùi. Màng của ví dụ so sánh 2 trên cơ sở hệ thơm có mùi nặng là đã biết đối với loại màng polyuretan đó. Các màng được tạo ra theo sáng chế có rất ít, nếu có, mùi.

Bảng thử nghiệm B:

Bảng thử nghiệm cho thấy rằng màng được sản xuất theo sáng chế có các đặc tính cơ học tốt.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ đa thành phần không chứa dung môi chứa ít nhất hai thành phần A) và B), trong đó:

A) chứa ít nhất một diisoxyanat béo, vòng béo và/hoặc (xyclo)béo a) và ít nhất một isoxyanat (xyclo)béo b)

ở tỷ lệ khối lượng bằng 1- 20:1,

trong đó 5-20% mol đã được phản ứng với ít nhất một rượu đa chức c1) có ít nhất hai nhóm OH trong phân tử tính theo tổng số lượng của các nhóm phản ứng NCO của a) và b),

và

B) chứa

1. 40-90% khối lượng ít nhất một rượu đa chức c2) có ít nhất hai nhóm OH trong phân tử được chọn từ polyeste hoặc polyete chứa hydroxyl,

2. 8-35% khối lượng ít nhất một rượu đa chức d) có ít nhất hai nhóm OH trong phân tử được chọn từ rượu hai chức có từ 2 đến 14 nguyên tử cacbon

và

3. 2-25% khối lượng ít nhất một polyamin béo, vòng béo hoặc (xyclo)béo e)

tính theo tổng của B) và trong đó các thành phần B) 1., 2. và 3. bổ sung lên đến 100% khối lượng;

với tỷ lệ đương lượng của các nhóm phản ứng NCO của thành phần A) và các nhóm phản ứng NCO của các thành phần từ B) nằm trong khoảng từ 0,8:1 đến 1,2:1.

2. Hệ đa thành phần không chứa dung môi theo điểm 1, trong đó ít nhất một diisoxyanat a) được chọn từ: isophoron diisoxyanat (IPDI), hexametylen diisoxyanat (HDI), 4,4'-diisoxyanatodixyclohexylmetan, 2,4'-diisoxyanatodixyclohexylmetan, 2,2'-diisoxyanatodixyclohexylmetan, riêng biệt hoặc trong hỗn hợp của các chất đồng phân (H_{12} MDI), 2-metylpentan diisoxyanat (MPDI), 2,2,4-trimetylhexametylen diisoxyanat, 2,4,4-trimetylhexametylen diisoxyanat và hỗn hợp của chúng (TMDI), norbornan diisoxyanat (NBDI), lysin diisoxyanat (LDI) và hỗn hợp của chúng.

3. Hệ đa thành phần không chứa dung môi theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ít nhất một diisoxyanat a) được chọn từ: isophoron diisoxyanat, 4,4'-diisoxyanatodixyclohexylmetan, 2,4'-diisoxyanatodixyclohexylmetan, 2,2'-

diisoxyanatodixyclohexylmetan, riêng biệt hoặc trong hỗn hợp của các chất đồng phân (H_{12} MDI), và lysin diisoxyanat.

4. Hệ đa thành phần không chứa dung môi theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ít nhất một isoxyanat b) được chọn từ isoxyanat homopolyme (xyclo)béo và hexametylen isoxyanat.

5. Hệ đa thành phần không chứa dung môi theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó các thành phần c1) và c2) là polyeste hoặc polyete chứa hydroxyl có chỉ số OH nằm trong khoảng từ 20 đến 500mg KOH/g và khối lượng mol trung bình nằm trong khoảng từ 250 đến 6000g/mol.

6. Hệ đa thành phần không chứa dung môi theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó các thành phần c1) và c2) là polytetrahydrofuran có khối lượng mol trung bình số nằm trong khoảng từ 600 đến 1200g/mol và chỉ số OH nằm trong khoảng từ 90 đến 150mg KOH/g.

7. Hệ đa thành phần không chứa dung môi theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ít nhất một rượu đa chức d) được chọn từ etylen glycol, propan-1,2-diol, propan-1,3-diol, dietylen glycol, dipropylen glycol, trietylen glycol, tetraetylen glycol, butan-1,2-diol, butan-1,4-diol, butyletylpropan-1,3-diol, metylpropan-1,3-diol, pentan-1,5-diol, bis(1,4-hydroxymetyl)xyclohexan (xyclohexandimetanol), glyxerol, hexandiol, neopentyl glycol, trimetyloletan, trimetylolpropan, bisphenol A, bisphenol B, bisphenol C hoặc bisphenol F, norbornylen glycol, 1,4-benzylidimetanol, 1,4-benzylidietanol, 2,4-dimetyl-2-ethylhexan-1,3-diol, 1,4-butylen glycol, 2,3-butylen glycol, di- β -hydroxyetylbutandiol, pentan-1,5-diol, hexan-1,6-diol, octan-1,8-diol, decan-1,10-diol, dodecan-1,12-diol, neopentyl glycol, xyclohexandiol, 3(4),8(9)-bis(hydroxymetyl)trixyclo[5,2,1,0^{2,6}]decan (đixidol), 2,2-bis(4-hydroxyxyclohexyl)propan, 2,2-bis[4-(β -hydroxyetoxy)phenyl]propan, 2-metylpropan-1,3-diol, 2-metylpentan-1,5-diol, 2,2,4(2,4,4)-trimetylhexan-1,6-diol, 2,2-dimetylpropan-1,3-diol, heptan-1,7-diol, 9,10-octadexen-1,12-diol, thiodiglycol, octadecan-1,18-diol, 2,4-dimetyl-2-propylheptan-1,3-diol, polypropylen glycol, polybutylen glycol, xylylen glycol và neopentyl glycol hydroxypivalat.

8. Hệ đa thành phần không chứa dung môi theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ít nhất một rượu đa chức d) được chọn từ butan-1,4-diol, pentan-1,5-diol, hexan-1,6-diol, dodecan-1,12-diol, 2,2,4-trimetylhexan-1,6-diol, 2,4,4-trimetylhexan-1,6-diol,

2,2-dimetylbutan-1,3-diol, 2-metylpentan-2,4-diol, 3-metylpentan-2,4-diol, 2,2,4-trimetylpentan-1,3-diol, 2-etylhexan-1,3-diol, 2,2-dimetylhexan-1,3-diol, 3-metylpentan-1,5-diol, 2-metylpentan-1,5-diol, 2,2-dimetylpropan-1,3-diol (neopentyl glycol) và cis/trans-xyclohexan-1,4-diol.

9. Hệ đa thành phần không chứa dung môi theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ít nhất một rượu đa chức d) là butan-1,4-diol và/hoặc hexan-1,6-diol.

10. Hệ đa thành phần không chứa dung môi theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ít nhất một polyamin e) được chọn từ:

- amin béo, tốt hơn nếu polyalkylen polyamin, tốt hơn nữa nếu polyalkylen polyamin được chọn từ etylen-1,2-diamin, propylen-1,2-diamin, propylen-1,3-diamin, butylen-1,2-diamin, butylen-1,3-diamin, butylen-1,4-diamin, 2-(etylamin)etylamin, 3-(metylamin)propylamin, dietylentriamin, trietylentetramin, pentaetylenhexamin, trimetylhexametylendiamin, 2,2,4-trimetylhexametylendiamin, 2,4,4-trimetylhexametylendiamin, 2-metylpentandiamin, hexametylendiamin, N-(2-aminoetyl)etan-1,2-diamin, N-(3-aminopropyl)propan-1,3-diamin, N,N'-1,2-etandiylobis(1,3-propandiamin), dipropylentriamin;

- oxyalkylen polyamin, tốt hơn nếu được chọn từ polyoxypropylendiamin, polyoxypropylentriamin, 1,13-diamino-4,7,10-trioxatridecan và 4,7-dioxadecan-1,10-diamin;

- amin vòng béo và (xyclo)béo, tốt hơn nếu được chọn từ isophorondiamin, 4,4'-diaminodixyclohexylmetan, 2,4'-diaminodixyclohexylmetan và 2,2'-diaminodixyclohexylmetan, riêng biệt hoặc trong hỗn hợp của các chất đồng phân, 3,3'-dimetyl-4,4'-diaminodixyclohexylmetan, N-xyclohexyl-1,3-propandiamin, 1,2-diaminoxyclohexan và 3-(xyclohexylamino)propylamin.

11. Hệ đa thành phần không chứa dung môi theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ít nhất một polyamin e) là diamin được chọn từ isophorondiamin, 4,4'-diaminodixyclohexylmetan, 2,4'-diaminodixyclohexylmetan và 2,2'-diaminodixyclohexylmetan.

12. Hệ đa thành phần không chứa dung môi theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó polyamin e) là a. hỗn hợp của các chất đồng phân của 4,4'-diaminodixyclohexylmetan, 2,4'-diaminodixyclohexylmetan, 2,2'-diaminodixyclohexylmetan (PACM) và/hoặc b. isophorondiamin.

13. Quy trình điều chế hệ đa thành phần không chứa dung môi theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, bao gồm các bước sau:

I. điều chế thành phần A) bằng cách cho ít nhất

a. một diisoxyanat béo, vòng béo và/hoặc (xyclo)béo a) và

b. ít nhất một isoxyanat (xyclo)béo b)

ở tỷ lệ khối lượng của a) và b) bằng 1-20:1

c. phản ứng với 5-20% mol tính theo tổng số lượng của các nhóm phản ứng NCO của a) và b) của ít nhất một rượu đa chức c1) có ít nhất hai nhóm OH với một thành phần A) và

II. điều chế thành phần B) bằng cách trộn

1. 40-90% khối lượng ít nhất một rượu đa chức c2) có ít nhất hai nhóm OH trong phân tử được chọn từ polyeste hoặc polyete chứa hydroxyl,

2. 8-35% khối lượng ít nhất một rượu đa chức d) có ít nhất hai nhóm OH trong phân tử được chọn từ rượu hai chức có từ 2 đến 14 nguyên tử cacbon

và

3. 2-25% khối lượng ít nhất một polyamin béo, vòng béo hoặc (xyclo)béo e).

14. Quy trình điều chế vật liệu rắn trong đó hệ đa thành phần theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12 được đưa vào nền hoặc vào khuôn, hóa rắn và sau đó tùy ý tháo ra khỏi nền hoặc khuôn này.