	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2011-0021985 (43) 공개일자 2011년03월04일
<hr/>		
(51) Int. Cl. <i>C08G 18/83</i> (2006.01) <i>C08G 18/61</i> (2006.01) <i>C09D 175/04</i> (2006.01) <i>A01N 33/12</i> (2006.01)	(71) 출원인 바스프 에스이 독일 데-67056 루트빅샤펜	
(21) 출원번호 10-2010-7029353	(72) 발명자 마니반난, 라마누자카리 싱가폴 118174 싱가포르 비스타 파크 #01-03 사우스 부오나 비스타 로드 64	
(22) 출원일자(국제출원일자) 2009년05월26일 심사청구일자 없음	테비가, 에스. 싱가폴 350121 싱가포르 포통 파시르 애버뉴 3#13-277 비엘케이 121	
(85) 번역문제출일자 2010년12월28일	페슈텐코테르, 안드레아스 싱가폴 098647 싱가포르 캐러비안 #04-35 케펠 베이 드라이브 24	
(86) 국제출원번호 PCT/EP2009/056345	(74) 대리인 양영준, 위혜숙	
(87) 국제공개번호 WO 2009/144208 국제공개일자 2009년12월03일		
(30) 우선권주장 08157184.6 2008년05월29일 유럽특허청(EPO)(EP)		
전체 청구항 수 : 총 13 항		

(54) 폴리우레탄-실리카 상호침투 네트워크와 공유결합에 의해 연결된 항균제를 함유하는 항균 조성물

(57) 요약

본 발명은 제1 단계에서, 1종 이상의 폴리이소시아네이트 (A)와 2개 이상의 이소시아네이트-반응성 기를 갖는 1종 이상의 결합제 성분 (B) 및 1종 이상의 이소시아네이트-반응성 알콕시실란 (C)를 반응시켜 폴리우레탄을 수득하고, 후속하여 제2 단계에서, 실록시 잔기를 갖는 항균제 (Z)의 존재하에서 폴리우레탄 중의 실록시기를 가수분해하고 가수분해된 실록시기를 축합시켜, 그 결과 폴리우레탄 및 나머지 항균제 (Z)에 공유결합에 의해 연결된 실리카 네트워크를 형성함으로써 수득할 수 있는 항균 조성물, 및 특히 인테리어 적용을 위한 항균 코팅으로서 상기 조성물의 용도에 관한 것이다.

특허청구의 범위

청구항 1

제1 단계에서,

1종 이상의 폴리이소시아네이트 (A)와

2개 이상의 이소시아네이트-반응성 기를 갖는 1종 이상의 결합제 성분 (B) 및

1종 이상의 이소시아네이트-반응성 알콕시실란 (C)

를 반응시켜 실록시기를 함유하는 폴리우레탄을 수득하고,

후속하여 제2 단계에서, 실록시 잔기를 갖는 항균제 (Z)의 존재하에서 폴리우레탄 중의 실록시기를 가수분해하고, 가수분해된 실록시기를 축합시켜, 그 결과 폴리우레탄 및 나머지 항균제 (Z)에 공유결합에 의해 연결된 실리카 네트워크를 형성함으로써 수득할 수 있는 조성물.

청구항 2

제항에 있어서, 폴리이소시아네이트 (A)가 1-이소시아네이토-3,3,5-트리메틸-5-(이소시아네이토메틸)-시클로헥산 (이소포론 디이소시아네이트), 1,6-디이소시아네이토헥산, 4,4'-디(이소시아네이토시클로헥실)메탄 및 3(또는 4), 8(또는 9)-비스(이소시아네이토메틸)트리시클로[5.2.1.0^{2,6}]데칸 이성질체 혼합물 중 적어도 하나인 조성물.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 폴리이소시아네이트 (A)가 1,6-디이소시아네이토헥산인 조성물.

청구항 4

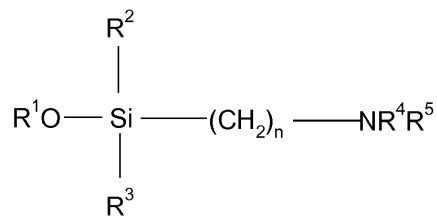
제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 결합제 (B)가 폴리올 및/또는 폴리아민인 조성물.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 결합제 (B)가 폴리프로필렌글리콜 또는 1,5-펜탄디올인 조성물.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 알콕시실란 (C)가



(식 중, n은 1 내지 6의 정수이고,

R¹은 H 또는 C1-C6 알킬 (직쇄, 분지쇄 또는 시클릭)일 수 있고,

R² 및 R³은 독립적으로 -OH, OR¹ 또는 C1-C6 알킬 (직쇄, 분지쇄 또는 시클릭)이고,

R⁴ 및 R⁵는 독립적으로 H, C1-C6 알킬 (직쇄, 분지쇄 또는 시클릭), 및 C1-C6 아미노알킬 또는 히드록시알킬 (직쇄, 분지쇄 또는 시클릭)임)이며,

단 2개 이상의 이소시아네이트-반응성 기가 화합물 (C)에 포함되는 것인 조성물.

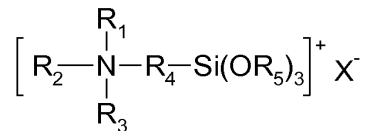
청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 알콕시실란 (C)가 N-(3-(트리메톡시실릴)프로필)에틸렌디아민, 1-(3-(트리메톡시실릴)프로필)디에틸렌트리아민, 비스(3-(메틸아미노)프로필)트리메톡시실란, N-베타-(아미노에틸)-감마-아미노프로필-트리메톡시실란, N-(2-아미노에틸)-3-아미노프로필메틸-디메톡시실란, 감마 아미노프로필트리메톡시실란, 3-(N-스티릴메틸-2-아미노에틸아미노)프로필 트리메톡시실란, N-페닐 아미노메틸 트리메톡시 실란 및 비스-(감마트리메톡시실릴 프로필)아민 및 상기의 조합 중 적어도 하나인 조성물.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 제제 (Z)가 하기 화학식 I에 상응하는 것인 조성물.

[화학식 I]



(식 중, R₁은 C1-30 알킬기, 바람직하게는 C8-30 알킬기이고,

R₂ 및 R₃, R₄ 및 R₅는 각각 독립적으로 C1-3-알킬기 또는 수소이고,

X는 Cl⁻, Br⁻, I⁻ 또는 CH₃COO⁻와 같은 반대 이온임).

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 폴리우레탄이 폴리우레탄-폴리우레아-실리카 중합체인 조성물.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 항균제 (Z)가 조성물의 총 중량을 기준으로 1 내지 10 중량%의 양으로 존재하는 것인 조성물.

청구항 11

a) 1종 이상의 폴리이소시아네이트 (A),

b) 2개 이상의 이소시아네이트-반응성 기를 갖는 1종 이상의 결합제 성분 (B) 및 1종 이상의 이소시아네이트-반응성 알콕시실란 (C), 및

c) 실록시 잔기를 갖는 항균제

를 개별적인 부분으로서 함유하는 경화성 조성물을 포함하는 키트.

청구항 12

제1 단계에서,

1종 이상의 폴리이소시아네이트 (A)와

2개 이상의 이소시아네이트-반응성 기를 갖는 1종 이상의 결합제 성분 (B) 및 1종 이상의 이소시아네이트-반응성 알콕시실란 (C)를 반응시켜 폴리우레탄을 수득하고,

후속하여 제2 단계에서, 실록시 잔기를 갖는 항균제 (Z)의 존재하에서 폴리우레탄 중의 실록시기를 가수분해하고 가수분해된 실록시기를 축합시켜, 그 결과 폴리우레탄 및 나머지 항균제 (Z)에 공유결합에 의해 연결된 실리카 네트워크를 형성함으로써, 폴리우레탄을 제조하는 방법.

청구항 13

공유결합에 의해 연결된 항균제를 포함하는, Si-함유기를 통해 화학적으로 연결된 폴리우레탄 및 실리카의 상호 침투 (interpenetrating) 네트워크.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 일반적으로 향균 조성물, 그의 생산 및 표면 코팅을 위한, 특히 인테리어 적용을 위한 그의 용도에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 코팅 적용은 성능, 안정성 및 환경규준 준수의 관점에서 점점 더 까다로워지고 있다. 이소시아네이트 및 결합제, 즉 이소시아네이트에 반응성인 수소 원자를 함유하는 성분 기재의 코팅 (이후, 폴리우레탄 코팅으로 지칭됨)은 높은 내약품성, 유연성, 내마모성, 내후성 및 내충격성을 제공하는 것으로 공지되어 있다. 이러한 코팅에 의해 제공되는 보호는 자동차, 건설, 해양 및 화학 부문에서 특히 중요하다.

[0003] 폴리우레탄 코팅 또는 필름은, 예를 들어 다관능성 히드록실 또는 아미노기 함유 화합물 (폴리올 또는 폴리아민)과 다관능성 이소시아네이트 (폴리이소시아네이트)를 이소시아네이트 부가 중합 공정을 수단으로 하여 반응시킴으로써 제조할 수 있다. 이소시아네이트기 (NCO)와 결합제의 활성 수소 원자 사이의 반응은 주로 촉매에 의해 촉진된다.

[0004] 일반적으로 1-성분 (1K)과 2-성분 (2K) 코팅 재료를 구별할 수 있다. 2-성분 코팅 재료는 적용 직전까지 혼합하지 않으므로 오직 제한된 가공가능 시간을 가진다. 이러한 유형의 시스템은 성분들이 혼합된 이후의 빠른 경화를 특징으로 한다. 대조적으로 1-성분 시스템은 긴 가사 시간 (pot life) (즉, 촉매화된 수지 시스템이 가공에 사용될 정도로 충분히 낮은 점도를 유지하는 시간의 길이)을 가진다. 이는 현재까지, 예를 들어 NCO기를 블로킹함으로써 달성되어왔다. 그러나, 이러한 코팅이 경화되면 블로킹제가 빠져나온다.

[0005] 폴리이소시아네이트 및 결합제, 특히 폴리올 또는 폴리아민 기재의 결합제를 포함하는 2-성분 경화성 혼합물은, 탁월한 성능 및 저온에서의 경화를 제공하는 것이 당업계에 널리 공지되어 있다.

[0006] 조성물 및 코팅된 표면에 향균제를 적용하는 것이 당업계에서 요구된다.

[0007] 의료 장비를, 예를 들어 은 또는 은 염으로 코팅하는 것은 공지되어 있다 (제US-A-5395651호). 향균 표면을 제공하는 다른 접근법은 유기 향균제, 예컨대 비구아나이드를 사용하는 것이었다 (제US-A-4999210호, 제US-A-5013306호 및 제US-A-5707366호). 특정 금속의 이온을 함유하는 알루미늄-실리케이트 또는 제올라이트의 사용은, 예를 들어 제US-A-452410호 및 제US-A-5556699호에 공지되어 있다. 1종 이상의 폴리이소시아네이트, 유기-관능성 실란 및 폴리올의 반응 생성물인 실란 공중합체 및 향균제를 포함하는 조성물의 사용이 제US-A-6596401호에 공지되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 목적은 개선된 향균 특성을 갖는 조성물을 제공하는 것이다.

[0009] 본 발명의 또 다른 목적은 높은 향균 특성을 갖는 코팅을 야기하는 이소시아네이트 기재의 경화성 조성물을 제공하는 것이었다. 코팅은 또한 약물 및 풍화작용에 내성이어야 한다. 상응하는 표면은 높은 광학적 품질의 것이어야 한다. 코팅은 충분한 난연성 및 탁월한 기계적 성능 특징을 지녀야 한다.

[0010] 본 발명의 또 다른 목적은 낮은 VOC (휘발성 유기 성분)를 지니는 코팅을 제공하는 것이었다. 특히, 임의의 촉매로 인한 VOC는 없어야 한다. 조성물은 휘발성 중금속 화합물, 특히 휘발성 유기금속성 화합물을 함유하지 않아야 한다. 경화 반응을 촉진시키는데 사용되는 촉매는 낮은 독성을 지녀야 하고, 가수분해에 덜 민감해야 한다.

[0011] 부가적으로, 코팅 조성물, 특히 클리어코트 또는 탑코트 조성물에 있어서, 코팅 시스템 전체의 외관을 보호하기 위하여 코팅이 높은 정도의 내긋힘성을 지니는 것이 요구된다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명은 개선된 향균 특성을 갖는 코팅 조성물을 제공한다. 본원에서 제공되는 바와 같은 조성물은 또한 저

온에서 탁월한 성능 특징을 제공하고 연장된 가사 시간을 지닌다.

- [0013] 본 발명에 따른 조성물은 제1 단계에서,
- [0014] 1종 이상의 폴리이소시아네이트 (A)와
- [0015] 2개 이상의 이소시아네이트-반응성 기를 갖는 1종 이상의 결합제 성분 (B) 및
- [0016] 1종 이상의 이소시아네이트-반응성 알콕시실란 (C)
- [0017] 를 반응시켜 실록시기를 함유하는 폴리우레탄을 수득하고,
- [0018] 후속하여 제2 단계에서, 실록시 잔기를 갖는 항균제 (Z)의 존재하에서 폴리우레탄 중의 실록시기를 가수분해하고 가수분해된 실록시기를 축합시켜, 그 결과 폴리우레탄 및 나머지 항균제 (Z)에 공유결합에 의해 연결된 실리카 네트워크를 형성함으로써 수득할 수 있다.
- [0019] 한 바람직한 실시양태에서, 본 발명에 따른 조성물은 1.1mol의 화합물 (A) 당,
- [0020] 1.0mol 이하, 특히 0.1 내지 0.9mol의 화합물 (B),
- [0021] 1.0mol 이하, 특히 0.1 내지 0.9mol의 화합물 (C)
- [0022] 를 반응시켜 수득가능하다.
- [0023] 추가적 실시양태에서, 성분 (B) 및 (C)의 조합된 양은 성분 (A)에 등몰이다.
- [0024] 추가적 실시양태에서, 상기 방법으로 제조되는 폴리우레탄을 그 후 상이한 중량%의 성분 (Z)와 조합한다. 성분 (Z)는 한 바람직한 실시양태에서, 총 PU 함량을 기준으로 1 내지 10 중량%로 가변적일 수 있다.
- [0025] 본 발명에 따른 화합물의 반응은 여러 변형법으로 수행할 수 있다. 한 실시양태에서, 폴리이소시아네이트 (A)를 이소시아네이트-반응성 성분 (B) 및 (C) 둘 다와 동시에 반응시킨다.
- [0026] 또 다른 실시양태에서, 하나 이상의 폴리올을 과량의 디이소시아네이트와 반응시켜 이소시아네이트-캐핑된 폴리우레탄 예비중합체를 형성한다. 이러한 예비중합체의 형성은 과량의 폴리이소시아네이트를 사용함으로써 원활하게 진행될 수 있다. 환언하면, 반응 혼합물 중에 존재하는 이소시아네이트 관능기의 수는 반응 혼합물 중에 존재하는 알코올 관능기의 수를 초과한다. 바람직하게는, 이소시아네이트 관능기 대 알코올 또는 다른 이소시아네이트-반응성 관능기의 비율은 1.1:1 내지 2:1이다. 더 바람직하게는, 이소시아네이트 관능기 대 알코올 관능기의 비율은 1.5:1 내지 2:1, 가장 바람직하게는 1.6 내지 1.8이다.
- [0027] 그 후, 이소시아네이트-캐핑된 폴리우레탄-우레아 예비중합체를 유기 관능기 실란과 반응시켜 펜던트 알콕시기를 갖는 폴리우레탄-우레아-실록산 공중합체를 형성한다. 이소시아네이트 관능기와 반응성인, 동일 또는 상이할 수 있는 2개 이상의 관능기를 갖는 임의의 유기-관능성 실란을 본 발명의 방법에 사용할 수 있다.
- [0028] 생성된 폴리우레탄 공중합체는 다수의 유리 유기 잔기, 특히 알콕시기를 함유한다. 가수분해 및 축합은 제US-A 6 794 527호에 따라 당업계에 공지된 바와 같이 수행할 수 있다. 한 실시양태에서, 가수분해는 공기의 존재하에서 승온에서 수행한다. 공기 중의 습기는 가수분해를 야기한다. 알콕시기와 물의 반응은 공중합체로부터 알코올을 분열시키고 알콕시기 대신에 실란올기를 남긴다. 수득된 실란올기는 서로 반응하여 공중합체 내의 가교결합을 생성한다.
- [0029] 또한, 본 발명은 공유결합에 의해 연결된 항균제를 포함하는, Si-함유기를 통해 화학적으로 연결된 폴리우레탄 및 실리카의 상호침투 (interpenetrating) 네트워크를 제공한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 이소시아네이트 성분 (A)
- [0031] 본 발명에 적합한 이소시아네이트는 당업자에게 공지되어 있거나 당업자에게 공지된 방법에 따라 합성할 수 있다.
- [0032] 본 발명의 목적을 위한 이소시아네이트는, 분자 당 1개 이상의 -NCO기를 함유하는 유기 분자이다. 이소시아네이트 분자가 2개의 -NCO기를 함유하는 것은 디이소시아네이트이다. 2개 이상의 이소시아네이트를 포함하는 이소시아네이트 또는 상이한 이소시아네이트의 혼합물을 나타내는 이소시아네이트 (분자 당 이소시아네이트기의

평균 개수는 2 이상임)는 본 발명에 걸쳐 폴리-이소시아네이트로 지칭된다.

- [0033] 이소시아네이트 성분 (A)가 폴리이소시아네이트인 것이 바람직하다. 바람직하게는 이소시아네이트 성분 (A)는 분자 당 2개 이상의 NCO기의 (수-가중 평균) 평균 개수를 갖는다.
- [0034] 성분 (A)는 1종 이상의 디이소시아네이트의 1종 이상의 올리고머를 함유할 수 있다. 모 (parent) 디이소시아네이트로서 바람직하게는 4 내지 20개의 탄소 원자를 갖는 디이소시아네이트가 사용된다. 원리상, 모 디이소시아네이트는 그대로, 또는 올리고머와의 혼합물로서 사용할 수 있다. 그러나, 바람직하게는 디이소시아네이트가 올리고머 형태로 사용된다.
- [0035] 통상적인 디이소시아네이트의 예는, 지방족 디이소시아네이트, 예컨대 테트라메틸렌 디이소시아네이트, 1,5-헵타메틸렌 디이소시아네이트, 헥사메틸렌 디이소시아네이트 (1,6-디이소시아네이트헥산), 옥타메틸렌 디이소시아네이트, 데카메틸렌 디이소시아네이트, 도데카카메틸렌 디이소시아네이트, 테트라데카메틸렌 디이소시아네이트, 라이신 디이소시아네이트, 트리메틸헥산 디이소시아네이트 또는 테트라메틸헥산 디이소시아네이트의 유도체, 지환족 디이소시아네이트, 예컨대 1,4-, 1,3- 또는 1,2-디이소시아네이토시클로헥산, 4,4'- 또는 2,4'-디(이소시아네이토시클로헥실)메탄, 1-이소시아네이토-3,3,5-트리메틸-5-(이소시아네이토메틸)시클로헥산 (이소포론디이소시아네이트), 1,3- 또는 1,4-비스(이소시아네이토메틸)시클로헥산 또는 2,4- 또는 2,6-디이소시아네이토-1-메틸시클로헥산, 및 3(또는 4), 8(또는 9)-비스(이소시아네이토메틸)트리시클로[5.2.1.02,6]데칸 이성질체 혼합물 및 방향족 디이소시아네이트, 예컨대 톨루엔 2,4- 또는 2,6-디이소시아네이트 및 그의 이성질체 혼합물, m- 또는 p-자일릴렌 디이소시아네이트, 2,4'- 또는 4,4'-디이소시아네이토디페닐메탄 및 그의 이성질체 혼합물, 페닐렌 1,3- 또는 1,4-디이소시아네이트, 1-클로로페닐렌 2,4-디이소시아네이트, 나프틸렌 1,5-디이소시아네이트, 비페닐렌 4,4'-디이소시아네이트, 4,4'-디이소시아네이토-3,3'-디메틸비페닐, 3-메틸디페닐메탄 4,4'-디이소시아네이트, 테트라메틸자일릴렌 디이소시아네이트, 1,4-디이소시아네이토벤젠 또는 4,4'-디이소시아네이토디페닐 에테르이다.
- [0036] 또한 원리상 적합한 것은 평균 2개 초과와 이소시아네이트기를 갖는 고급 이소시아네이트이다. 적합한 예에는 트리이소시아네이트, 예컨대 트리이소시아네이토노난, 2,4,6-트리이소시아네이토톨루엔, 트리페닐메탄 트리이소시아네이트 또는 2,4,4'-트리이소시아네이토-디페닐 에테르, 또는 상응하는 아닐린/포름알데히드 축합물을 포스겐화하여 수득되고 메틸렌 가교를 함유하는 폴리페닐 폴리이소시아네이트를 나타내는 디이소시아네이트, 트리이소시아네이트 및 고급 폴리이소시아네이트의 혼합물이 포함된다.
- [0037] 지환족 및 지방족 디이소시아네이트가 바람직하다. 특히 바람직한 것은 1-이소시아네이토-3,3,5-트리메틸-5-(이소시아네이토메틸)-시클로헥산 (이소포론 디이소시아네이트), 1,6-디이소시아네이트헥산, 4,4'-디(이소시아네이토시클로헥실)메탄, 및 3(또는 4), 8(또는 9)-비스(이소시아네이토메틸)트리시클로[5.2.1.02,6]데칸 이성질체 혼합물이다.
- [0038] 성분 (A)는 폴리이소시아네이트, 및 뷰렛, 우레탄, 알로파네이트 및/또는 이소시아누레이트기를 함유하는 폴리이소시아네이트-함유 혼합물, 바람직하게는 이소시아누레이트기를 함유하는 폴리이소시아네이트 및/또는 알로파네이트기를 함유하는 폴리이소시아네이트를 포함할 수 있다. 주로 이소시아누레이트기를 포함하는 폴리이소시아네이트가 특히 바람직하다. 이소시아누레이트기의 분획이 5 중량% 이상, 바람직하게는 10 중량% 이상, 더 바람직하게는 15 중량% 이상의 NCO 값에 상응하는 것이 매우 특히 바람직하다 (몰질량 126g/mol의 $C_3N_3O_3$ 으로 계산함).
- [0039] 성분 (A)로서 바람직한 예에는 다음이 포함된다:
- [0040] 1) 이소시아누레이트기를 갖고 방향족, 지방족 및/또는 지환족 디이소시아네이트로부터 수득되는 폴리이소시아네이트. 여기서 특히 바람직한 것은 상응하는 지방족 및/또는 지환족 이소시아네이토이소시아누레이트, 특히 헥사메틸렌 디이소시아네이트 및 이소포론 디이소시아네이트 기재의 것이다. 존재하는 이소시아누레이트는 특히 트리스이소시아네이토알킬 또는 디이소시아네이트의 시클릭 삼량체인 트리스이소시아네이토시클로알킬 이소시아누레이트이거나, 1개 초과와 이소시아누레이트 고리를 갖는 고급 동족체와의 혼합물이다. 이소시아네이토이소시아누레이트는 일반적으로 10 내지 30 중량%, 특히 15 내지 25 중량%의 NCO 함량 및 2.6 내지 8개의 평균 NCO 관능기를 갖는다.
- [0041] 2) 방향족적으로, 지방족적으로 및/또는 지환족적으로 결합된 이소시아네이트기를 갖는, 바람직하게는 지방족적으로 및/또는 지환족적으로 결합된 기를 갖는 우레트디온 디이소시아네이트, 특히 헥사메틸렌 디이소시아네이트 또는 이소포론 디이소시아네이트로부터 유도되는 우레트디온 디이소시아네이트. 우레트디온 디이소시아네이트

는 디이소시아네이트의 시클릭 이량화 생성물이다. 우레트디온 디이소시아네이트는 단일 성분으로서 또는 다른 폴리이소시아네이트, 특히 1)에서 언급한 것과의 혼합물로서 사용할 수 있다.

- [0042] 3) 뷰렛기를 갖고 방향족적으로, 지환족적으로 또는 지방족적으로 결합된, 바람직하게는 지환족적으로 또는 지방족적으로 결합된 이소시아네이트기를 갖는 폴리이소시아네이트, 특히 트리스(6-이소시아네이트헥실)뷰렛 또는 그의 고급 동족체와의 혼합물. 뷰렛기를 갖는 이러한 폴리이소시아네이트는 일반적으로 18 내지 22 중량%의 NCO 함량 및 2.8 내지 6개의 평균 NCO 관능기를 갖는다.
- [0043] 4) 우레탄 및/또는 알로파네이트기를 갖고 방향족적으로, 지방족적으로 또는 지환족적으로 결합된, 바람직하게는 지방족적으로 또는 지환족적으로 결합된 이소시아네이트기를 가지며, 예를 들어 과량의 헥사메틸렌 디이소시아네이트 또는 과량의 이소포론 디이소시아네이트와 1가 또는 다가 알코올, 에컨대, 예를 들어 메탄올, 에탄올, 이소프로판올, n-프로판올, n-부탄올, 이소부탄올, sec-부탄올, tert-부탄올, n-헥산올, n-헵탄올, n-옥탄올, n-데칸올, n-도데칸올 (라우릴 알코올), 2-에틸헥산올, n-펜탄올, 스테아릴 알코올, 세틸 알코올, 라우릴 알코올, 에틸렌 글리콜 모노메틸 에테르, 에틸렌 글리콜 모노에틸 에테르, 1,3-프로판디올 모노메틸 에테르, 시클로펜탄올, 시클로헥산올, 시클로옥탄올, 시클로도데칸올, 트리메틸올프로판, 네오펜틸 글리콜, 펜타에리트리톨, 1,4-부탄디올, 1,6-헥산디올, 1,3-프로판디올, 2-에틸-1,3-프로판디올, 2-메틸-1,3-프로판디올, 에틸렌 글리콜, 디에틸렌 글리콜, 트리에틸렌 글리콜, 테트라에틸렌 글리콜, 펜타에틸렌 글리콜, 글리세롤, 1,2-디히드록시프로판, 2,2-디메틸-1,2-에탄디올, 1,2-부탄디올, 1,4-부탄디올, 3-메틸펜탄-1,5-디올, 2-에틸헥산-1,3-디올, 2,4-디에틸-옥탄-1,3-디올, 네오펜틸 글리콜 히드록시피발레이트, 디트리메틸올프로판, 디펜타에리트리톨, 2,2-비스(4-히드록시시클로헥실)프로판, 1,1-, 1,2-, 1,3- 및 1,4-시클로헥산디메탄올, 1,2-, 1,3- 또는 1,4-시클로헥산디올 또는 그의 혼합물과의 반응에 의해 수득할 수 있는 폴리이소시아네이트. 우레탄 및/또는 알로파네이트기를 갖는 이러한 폴리이소시아네이트는 일반적으로 HDI 기재인 것에 있어서 12 내지 24 중량%, 특히 18 내지 24 중량%의 NCO 함량 및 2.5 내지 4.5개의 평균 NCO 관능기를 갖는다.
- [0044] 5) 옥사디아진트리온기를 포함하는, 바람직하게는 헥사메틸렌 디이소시아네이트 또는 이소포론 디이소시아네이트로부터 유도되는 폴리이소시아네이트. 옥사디아진트리온기를 포함하는 이러한 폴리이소시아네이트는 디이소시아네이트 및 이산화탄소로부터 제조할 수 있다.
- [0045] 6) 이미노옥사디아진디온기를 포함하는, 바람직하게는 헥사메틸렌 디이소시아네이트 또는 이소포론 디이소시아네이트로부터 유도되는 폴리이소시아네이트. 이미노옥사디아진디온기를 포함하는 이러한 폴리이소시아네이트는 특정 촉매를 수단으로 하여 디이소시아네이트로부터 제조할 수 있다.
- [0046] 7) 우레톤이민-개질된 폴리이소시아네이트.
- [0047] 8) 카르보다이미드-개질된 폴리이소시아네이트.
- [0048] 9) 예를 들어 제DE-A1 10013186호 또는 제DE-A1 10013187호에 공지되어 있는 종류의 초분지형 (hyperbranched) 폴리이소시아네이트.
- [0049] 10) 디- 및/또는 폴리이소시아네이트와 알코올로부터의 폴리우레탄 폴리이소시아네이트 예비중합체.
- [0050] 11) 폴리우레아-폴리이소시아네이트 예비중합체.
- [0051] 폴리이소시아네이트 1) 내지 11)은 혼합물로서, 적절할 경우, 또한 디이소시아네이트와의 혼합물로서 사용할 수 있다.
- [0052] 이소시아누레이트 및/또는 뷰렛기를 함유하는 폴리이소시아네이트가 바람직하다. 부가적으로, 이러한 혼합물은 또한, 해당 관능기를 기준으로 소량 (minor amount)의 우레트디온, 뷰렛, 우레탄, 알로파네이트, 옥사디아진트리온, 이미노옥사디아진디온 및/또는 우레톤이민기를, 바람직하게는 각 경우 25 중량% 미만, 더 바람직하게는 각 경우 20 중량% 미만, 매우 바람직하게는 각 경우 15 중량% 미만, 특히 각 경우 10 중량% 미만, 특히 각 경우 5 중량% 미만, 매우 특별히 각 경우 2 중량% 미만으로 함유할 수 있다.
- [0053] 성분 (A)에서 이소시아네이트로서 특히 바람직한 것은 DIN EN ISO 11909에 따라 16.7% 내지 17.6%의 NCO 함량 및/또는 3.0 내지 4.0개, 바람직하게는 3.0 내지 3.7개, 더 바람직하게는 3.1 내지 3.5개의 평균 NCO 관능기를 갖는 이소포론 디이소시아네이트의 이소시아누레이트이다. 이소시아누레이트기를 함유하는 이러한 유형의 화합물은 바람직하게는 DIN EN 1557에 따라 150 이하의 HAZEN/APHA 색 가지수 (color number)를 가진다.
- [0054] 또한, 성분 (A)에서 이소시아네이트로서 특히 바람직한 것은 DIN EN ISO 11909에 따라 21.5 내지 23.5%의 NCO

함량 및/또는 3.0 내지 8개, 바람직하게는 3.0 내지 3.7개, 더 바람직하게는 3.1 내지 3.5개의 평균 NCO 관능기를 갖는 1,6-헥사메틸렌 디이소시아네이트의 이소시아누레이트이다. 이소시아누레이트기를 함유하는 이러한 유형의 화합물은 바람직하게는 DIN ISO 6271에 따라 60 이하의 색 가지수를 가진다. 이소시아누레이트기를 함유하는 이러한 유형의 화합물은 바람직하게는 DIN EN ISO 3219에 따라 23℃에서, 1000s⁻¹의 전단 속도에서 1000 내지 20,000mPas, 바람직하게는 1000 내지 4000mPas의 점도를 가진다.

[0055] 한 바람직한 실시양태에서 이소시아네이트 성분 (A)는 400mg/kg 미만의 총 염소 함량, 더 바람직하게는 80mg/kg 미만, 매우 바람직하게는 60mg/kg 미만, 특히 40mg/kg 미만, 특히 20mg/kg 미만, 심지어 10mg/kg 미만의 총 염소 함량을 갖는다.

[0056] **결합제 성분 (B)**

[0057] 본 발명에 적합한 결합제는 당업자에게 공지되어 있거나 당업자에게 공지된 방법에 따라 합성할 수 있다.

[0058] 본 발명의 목적을 위한 결합제는 이소시아네이트에 반응성인 2개 이상의 수소 원자를 함유하는 화합물이다. 바람직하게는, 결합제는 히드록실기 (OH기) 및/또는 1차 및/또는 2차 아미노기를 함유한다.

[0059] 본 발명의 한 실시양태에서, 폴리올은 분자 당 2개 이상의 OH기의 (수-가중) 평균 개수를 포함하는 유기 분자이다. 또한, 폴리아민은 분자 당 2개 이상의 1차 또는 2차 (즉, 반응성) 아미노기의 (수-가중) 평균 개수를 포함하는 유기 분자이다.

[0060] 바람직하게는, 결합제 성분 (B)는 1종 이상의 폴리올 또는 1종 이상의 폴리아민 또는 둘 다, 1종 이상의 폴리올 및 1종 이상의 폴리아민을 함유한다. 1종 이상의 폴리올을 함유하는 결합제 성분 (A)가 특히 바람직하다.

[0061] 성분 (B)는 바람직하게는 DIN 53240-2에 따라 수지 고체 g 당 15mg KOH 이상, 바람직하게는 40mg KOH 이상, 더 바람직하게는 60mg KOH 이상, 매우 바람직하게는 80mg KOH 이상의 OH가를 지닌다. OH가는 수지 고체 g 당 350mg KOH 이하, 바람직하게는 240mg KOH 이하, 더 바람직하게는 180mg KOH 이하, 매우 바람직하게는 140mg KOH 이하일 수 있다.

[0062] 바람직한 OH가는 또한 적용 분야에 좌우된다. 문헌 [Manfred Bock, "Polyurethane fuer Lacke und Beschichtungen", p. 80, Vincentz-Verlag, 1999]에 따르면, 낮은 OH가가 효과적인 접착 및 부식 제어에 유리하다. 탑코트 재료에 있어서는, 예를 들어 수지 고체 g 당 약 40 내지 100mg KOH의 OH가를 갖는 폴리아크릴레이트가 사용되고; 내후성 코팅 재료에 있어서는 약 135mg KOH의 OH가를 갖는 것; 그리고 높은 내약품성을 위해서는 약 170mg KOH의 OH가를 갖는 것이 사용된다. 항공기 코팅을 위한 폴리에스테르는 일부 경우 훨씬 더 높은 OH가를 가진다.

[0063] 이러한 바람직한 결합제의 예는 폴리아크릴레이트 폴리올, 폴리에스테르 폴리올, 폴리에테르 폴리올, 폴리우레탄 폴리올; 폴리우레아 폴리올; 폴리에스테르 폴리아크릴레이트 폴리올; 폴리에스테르 폴리우레탄 폴리올; 폴리우레탄 폴리아크릴레이트 폴리올, 폴리우레탄 개질된 알키드 수지; 지방산 개질된 폴리에스테르 폴리우레탄 폴리올, 알릴 에테르와의 공중합체, 예를 들어 상이한 유리 전이 온도를 갖는 명시된 군의 화합물의 그래프트 중합체 및 또한 명시된 결합제의 혼합물이다. 폴리아크릴레이트 폴리올, 폴리에스테르 폴리올 및 폴리에테르 폴리올이 특히 바람직하고, 특히 분자 당 평균 2개 이상, 바람직하게는 2 내지 10개, 더 바람직하게는 3 내지 10개, 매우 바람직하게는 3 내지 8개의 히드록실기를 함유하는 1종 이상의 폴리아크릴레이트 폴리올이 바람직하다.

[0064] DIN 53240-2에 따라 측정되는 바람직한 OH가는 폴리에스테르에 있어서는 수지 고체 g 당 40 내지 350mg KOH, 바람직하게는 80 내지 180mg KOH이고, 폴리아크릴레이트-올에 있어서는 수지 고체 g 당 15 내지 250mg KOH, 바람직하게는 80 내지 160mg KOH이다.

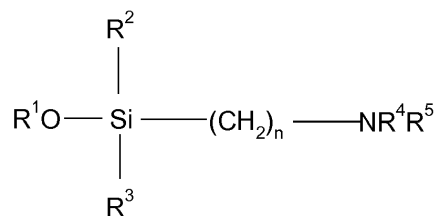
[0065] 결합제는 부가적으로 DIN EN ISO 3682에 따라 200mg KOH/g 이하, 바람직하게는 150mg KOH/g 이하, 더 바람직하게는 100mg KOH/g 이하의 산가를 가질 수 있다.

[0066] 산가는 바람직하게는 10mg KOH/g 이상, 더 바람직하게는 80mg KOH/g 이상이어야 한다. 대안적으로, 이는 10mg KOH/g 미만이어서 결합제에 사실상 산이 부재할 수 있다.

[0067] 이러한 유형의 폴리아크릴레이트 폴리올은 바람직하게는 1000g/mol 이상, 더 바람직하게는 2000g/mol 이상, 매우 바람직하게는 5000g/mol 이상의 분자량 Mn을 가진다. 분자량 Mn은, 예를 들어 200,000g/mol 이하, 바람직하게는 100,000g/mol 이하, 더 바람직하게는 80,000g/mol 이하, 매우 바람직하게는 50,000g/mol 이하일 수 있다.

- [0068] 폴리아크릴레이트 폴리올은, 1종 이상의 (메트)아크릴산 에스테르와 1개 이상의, 바람직하게는 정확하게 1개의 히드록시기 및 1개 이상의, 바람직하게는 정확하게 1개의 (메트)아크릴레이트기를 갖는 1종 이상의 화합물의 공중합체이다.
- [0069] 후자는, 예를 들어 α , β -불포화 카르복실산, 예컨대 아크릴산, 메타크릴산 (본 명세서에서는 줄여서 "(메트)아크릴산"으로 지칭함)과 바람직하게는 2 내지 20개의 C 원자 및 2개 이상 히드록시기를 갖는 디올 또는 폴리올, 예컨대 에틸렌 글리콜, 디에틸렌 글리콜, 트리에틸렌 글리콜, 1,2-프로필렌 글리콜, 1,3-프로필렌 글리콜, 1,1-디메틸-1,2-에탄디올, 디프로필렌 글리콜, 트리에틸렌 글리콜, 테트라에틸렌 글리콜, 펜타에틸렌 글리콜, 트리프로필렌 글리콜, 1,4-부탄디올, 1,5-펜탄디올, 네오펜틸 글리콜, 네오펜틸 글리콜 히드록시피발레이트, 2-에틸-1,3-프로판디올, 2-메틸-1,3-프로판디올, 2-부틸-2-에틸-1,3-프로판디올, 1,6-헥산디올, 2-메틸-1,5-펜탄디올, 2-에틸-1,4-부탄디올, 2-에틸-1,3-헥산디올, 2,4-디에틸-옥탄-1,3-디올, 2,2-비스(4-히드록시시클로헥실)프로판, 1,1-, 1,2-, 1,3- 및 1,4-비스(히드록시메틸)시클로헥산, 1,2-, 1,3- 또는 1,4-시클로헥산디올, 글리세롤, 트리메틸올에탄, 트리메틸올프로판, 트리메틸올부탄, 펜타에리트리톨, 디트리메틸올프로판, 디펜타에리트리톨, 소르비톨, 만니톨, 디글리세롤, 트레이톨, 에리트리톨, 아도니톨 (리비톨), 아라비톨 (릭시톨 (lyxitol)), 자일리톨, 들시톨 (갈락티톨), 말티톨, 이소말트, 몰중량 162 내지 4500, 바람직하게는 250 내지 2000의 폴리-THF, 폴리-1,3-프로판디올 또는 몰중량 134 내지 2000의 폴리프로필렌 글리콜 또는 몰중량 238 내지 2000의 폴리에틸렌 글리콜의 모노에스테르일 수 있다.
- [0070] 2-히드록시에틸 아크릴레이트, 2-히드록시에틸 메타크릴레이트, 2- 또는 3-히드록시프로필 아크릴레이트, 1,4-부탄디올 모노아크릴레이트 또는 3-(아크릴로일옥시)-2-히드록시프로필 아크릴레이트가 바람직하고, 2-히드록시에틸 아크릴레이트 및/또는 2-히드록시에틸 메타크릴레이트가 특히 바람직하다.
- [0071] 히드록실-포함 단량체는 다른 중합성 단량체, 바람직하게는 자유-라디칼 중합성 단량체, 바람직하게는 50 중량% 초과 C_1 - C_{20} , 바람직하게는 C_1 - C_4 알킬 (메트)아크릴레이트, (메트)아크릴산, 20개 이하의 C 원자를 갖는 비닐방향족, 20개 이하의 C 원자를 포함하는 카르복실산의 비닐 에스테르, 비닐 할라이드, 4 내지 8개의 C 원자 및 1 또는 2개의 이중 결합을 갖는 비방향족 탄화수소, 불포화 니트릴 및 그의 혼합물로 이루어진 단량체와의 혼합물로서 공중합에 사용된다. 60 중량% 초과 C_1 - C_{10} 알킬 (메트)아크릴레이트, 스티렌, 비닐이미다졸 또는 그의 혼합물로 이루어진 중합체가 특히 바람직하다.
- [0072] 상기 이러한 중합체는 상기 히드록시기 함량에 따른 히드록시-관능성 단량체, 적절한 경우 추가적 단량체, 예를 들어 (메트)아크릴산 글리시딜 에폭시 에스테르, 에틸렌성 불포화 산, 특히 카르복실산, 산 무수물 또는 산 아미드를 포함할 수 있다.
- [0073] 추가적 중합체는, 예를 들어 폴리카르복실산, 특히 디카르복실산과 폴리올, 특히 디올을 축합시켜 수득가능한 폴리에스테르이다. 중합에 적합한 폴리에스테르 폴리올 관능기를 보장하기 위하여, 일부 트리올, 테트롤 등, 및 또한 3산 등을 또한 사용한다.
- [0074] 폴리에스테르 폴리올은, 예를 들어 문헌 [Ullmanns Enzyklopaedie der technischen Chemie, 4th edition, volume 19, pp. 62 to 65]으로부터 공지되어 있다. 2가 알코올과 2염기성 카르복실산을 반응시켜 수득되는 폴리에스테르 폴리올을 사용하는 것이 바람직하다. 폴리에스테르 폴리올을 제조하기 위하여 자유 폴리카르복실산 대신에 상응하는 폴리카르복실산 무수물 또는 저급 알코올의 상응하는 폴리카르복실산 에스테르 또는 그의 혼합물을 사용하는 것 또한 가능하다. 폴리카르복실산은 지방족, 지환족, 아르지방족, 방향족 또는 헤테로시클릭일 수 있고, 적절한 경우, 예를 들어 할로젠 원자로 치환될 수 있고/있거나 불포화일 수 있다. 언급할 수 있는 예에는 다음이 포함된다.
- [0075] 옥살산, 말레산, 푸마르산, 숙신산, 글루타르산, 아디프산, 세바신산, 도데칸디오산, o-프탈산, 이소프탈산, 테레프탈산, 트리멜리트산, 아젤라산, 1,4-시클로헥산디카르복실산 또는 테트라히드로프탈산, 수베르산, 아젤라산, 프탈산 무수물, 테트라히드로프탈산 무수물, 헥사히드로프탈산 무수물, 테트라클로로프탈산 무수물, 엔도메틸렌테트라히드로프탈산 무수물, 글루타르산 무수물, 말레산 무수물, 이량체 지방산, 그의 이성질체 및 수소화 생성물, 및 또한 에스테르화성 유도체, 예컨대 무수물 또는 디알킬 에스테르, 명시된 산의 C_1 - C_4 알킬 에스테르, 예를 들어 바람직하게는 메틸, 에틸 또는 n-부틸 에스테르가 사용된다. 일반식 $HOOC-(CH_2)_y-COOH$ (식 중, y는 1 내지 20의 수, 바람직하게는 2 내지 20의 짝수임)의 디카르복실산, 바람직하게는 숙신산, 아디프산, 세바신산 및 도데칸디카르복실산이 바람직하다.

- [0076] 폴리에스테롤의 제조를 위해 적합한 다가 알코올에는, 적절한 경우 상기한 바와 같이 알콕실화될 수 있는, 1,2-프로판디올, 에틸렌 글리콜, 2,2-디메틸-1,2-에탄디올, 1,3-프로판디올, 1,2-부탄디올, 1,3-부탄디올, 1,4-부탄디올, 3-메틸펜탄-1,5-디올, 2-에틸헥산-1,3-디올, 2,4-디에틸옥탄-1,3-디올, 1,6-헥산디올, 162 내지 4500, 바람직하게는 250 내지 2000의 물질량을 갖는 폴리-THF, 134 내지 1178의 물질량을 갖는 폴리-1,3-프로판디올, 134 내지 898의 물질량을 갖는 폴리-1,2-프로판디올, 106 내지 458의 물질량을 갖는 폴리에틸렌 글리콜, 네오펜틸 글리콜, 네오펜틸 글리콜 히드록시피발레이트, 2-에틸-1,3-프로판디올, 2-메틸-1,3-프로판디올, 2,2-비스(4-히드록시시클로헥실)프로판, 1,1-, 1,2-, 1,3- 및 1,4-시클로헥산디메탄올, 1,2-, 1,3- 또는 1,4-시클로헥산디올, 트리메틸올부탄, 트리메틸올프로판, 트리메틸올에탄, 네오펜틸 글리콜, 펜타에리트리톨, 글리세롤, 디트리메틸올프로판, 디펜타에리트리톨, 소르비톨, 만니톨, 디글리세롤, 트레이톨, 에리트리톨, 아도니톨 (리비톨), 아라비톨 (릭시톨), 자일리톨, 둘시톨 (갈락티톨), 말티톨 또는 이소말트가 포함된다.
- [0077] 바람직한 알코올은 일반식 $\text{HO}-(\text{CH}_2)_x-\text{OH}$ (식 중, x는 1 내지 20의 수, 바람직하게는 2 내지 20의 짝수임)의 알코올이다. 바람직한 것은 에틸렌 글리콜, 부탄-1,4-디올, 헥산-1,6-디올, 옥탄-1,8-디올 및 도데칸-1,12-디올이다. 네오펜틸 글리콜이 부가적으로 바람직하다.
- [0078] 또한, 예를 들어 포스젠과 폴리에스테르 폴리올을 위한 합성 성분으로 명시된 과량의 저 분자 질량 알코올을 반응시킴으로써 수득가능한 유형의 폴리카르보네이트 디올도 적합하다.
- [0079] 락톤, 바람직하게는 락톤의 히드록시-종결된 부가물과 적합한 2관능성 출발 분자의 단일중합체 또는 공중합체인 락톤-기재 폴리에스테르 디올이 또한 적합하다. 적합한 락톤은 바람직하게는 일반식 $\text{HO}-(\text{CH}_2)_z-\text{COOH}$ (식 중, z는 1 내지 20의 수이고, 메틸렌 단위의 하나의 H 원자는 또한 C1 내지 C4 알킬 라디칼로 치환될 수 있음)의 화합물로부터 유도되는 것이다. 그 예는 ϵ -카프로락톤, β -프로피오락톤, 감마-부티로락톤 및/또는 메틸- ϵ -카프로락톤, 4-히드록시벤조산, 6-히드록시-2-나프토산 또는 피발로락톤 및 그의 혼합물이다. 적합한 출발 성분의 예에는 폴리에스테르 폴리올을 위한 합성 성분으로 명시된 저 분자 질량 2가 알코올이 포함된다. ϵ -카프로락톤의 상응하는 중합체가 특히 바람직하다. 저급 폴리에스테르 디올 또는 폴리에테르 디올 또한 락톤 중합체를 위한 출발물질로서 사용할 수 있다. 락톤의 중합체 대신에 상응하는, 락톤에 상응하는 히드록시카르복실산의 화학적으로 동등한 중축합물을 사용하는 것 또한 가능하다.
- [0080] 또한, 중합체로서 또한 적합한 것은 에틸렌 옥사이드, 프로필렌 옥사이드 또는 부틸렌 옥사이드와 H-활성 성분의 부가 반응에 의해 제조되는 폴리에테롤이다. 부탄디올의 중축합물 또한 적합하다.
- [0081] 부가적으로, 히드록시-관능성 카르복실산, 예컨대, 예를 들어 디메틸올프로피온산 또는 디메틸올부탄산을 사용할 수 있다.
- [0082] 또한, 중합체는 당연히 1차 또는 2차 아미노기를 함유하는 화합물일 수 있다.
- [0083] 한 바람직한 실시양태에서 성분 (B)는 폴리프로필렌글리콜 및/또는 1,5-펜탄디올이다.
- [0084] **알콕시실란 (C)**
- [0085] 바람직한 알콕시실란 (C)는 하기 화학식에 상응하며, 단 화합물 (C)에 2개 이상의 이소시아네이트-반응성기가 포함된다.



- [0086]
- [0087] 식 중, n은 1 내지 6의 정수이고,
- [0088] R^1 은 H 또는 C1-C6 알킬 (직쇄, 분지쇄 또는 시클릭)일 수 있고,
- [0089] R^2 및 R^3 은 독립적으로 -OH, OR^1 또는 C1-C6 알킬 (직쇄, 분지쇄 또는 시클릭)이고,

[0090] R^4 및 R^5 는 독립적으로 H, C1-C6 알킬 (직쇄, 분지쇄 또는 시클릭), 및 C1-C6 아미노알킬 또는 히드록시알킬 (직쇄, 분지쇄 또는 시클릭)이다.

[0091] 한 바람직한 실시양태에서, 알콕시실란은 R^4 및 R^5 로서 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{OH}-$ 및/또는 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{NH}_2$ 기를 가진다.

[0092] 특정 알콕시실란 화합물 (C)의 예는, N-(3-(트리메톡시실릴)프로필)에틸렌디아민, 1-(3-(트리메톡시실릴)프로필)디에틸렌트리아민, 비스(3-(메틸아미노)프로필)트리메톡시실란, N-베타-(아미노에틸)-감마-아미노프로필-트리메톡시실란, N-(2-아미노에틸)-3-아미노프로필메틸-디메톡시실란, 감마 아미노프로필트리메톡시실란, 3-(N-스티릴메틸-2-아미노에틸아미노)프로필 트리메톡시실란, N-페닐 아미노메틸 트리에톡시실란 및 비스-(감마트리메톡시실릴 프로필)아민 및 상기의 조합이다.

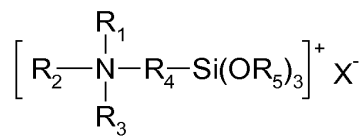
[0093] 한 바람직한 실시양태에서, 알콕시실란 화합물 (C)는 3-[비스(2-히드록시에틸)아미노]프로필 트리에톡시실란] 또는 3-(2-아미노에틸아미노)프로필)트리메톡시실란이다.

[0094] 알콕시실란 화합물 (C)는 통상적으로, 조성물 중에 이소시아네이트-반응성 기 함량의 총 mol% 함량을 기준으로 약 0.01 내지 약 1.00 mol%, 바람직하게는 0.1 내지 1 mol%, 더 바람직하게는 0.1 내지 0.90 mol% 범위의 양으로 존재한다.

[0095] **항균제 (Z)**

[0096] 알콕시실란 잔기를 갖는 바람직한 항균제 (Z)는 하기 화학식 I로 나타내어진다.

[0097] [화학식 I]



[0098]

[0099] 식 중, R_1 은 C1-30 알킬기, 바람직하게는 C8-30 알킬기이고,

[0100] R_2 및 R_3 , R_4 및 R_5 는 각각 독립적으로 C1-3 알킬기 또는 수소이고,

[0101] X 는 Cl^- , Br^- , I^- 또는 CH_3COO^- 와 같은 반대 이온이다.

[0102] 본 발명에 따라 사용하기 위한 유기규소 4차 암모늄 염 화합물의 예는, 3-(트리에톡시실릴)-프로필-디메틸옥타데실암모늄 클로라이드, 3-(트리-메톡시실릴)프로필-메틸-디옥틸 암모늄클로라이드, 3-(트리메톡시실릴)프로필-디메틸세실 암모늄 클로라이드, 3-(트리메톡시실릴)-프로필-메틸디데실 암모늄 클로라이드, 3-(트리메톡시-실릴)프로필디메틸도데실 암모늄 클로라이드, 3-(트리-메톡시실릴)-프로필-메틸디도데실 암모늄 클로라이드, 3-(트리메톡시실릴)프로필-디메틸테트라데실 암모늄 클로라이드, 3-(트리메톡시-실릴)프로필-메틸 디헥사데실 암모늄 클로라이드 및 3-(트리메톡시실릴)프로필-디메틸옥타데실 암모늄 클로라이드이다.

[0103] 항균제는 유리하게는 조성물 중에, 조성물의 건조 중량의 약 0.1% 내지 약 50%의 양으로 존재한다. 제제의 바람직한 양은 조성물의 건조 중량을 기준으로 조성물의 1% 내지 10%이다.

[0104] **촉매**

[0105] 폴리이소시아네이트 (A)와 결합제 화합물 (B) 사이의 반응은 바람직하게는 촉매를 사용함으로써 수행된다.

[0106] 적합한 촉매의 비제한적 예는 3차 아민, 예컨대 N,N-디메틸아미노에탄올, N,N-디메틸-시클로헥사민-비스(2-디메틸 아미노에틸)에테르, N-에틸모르폴린, N,N,N',N',N"-펜타메틸)-디에틸렌트리아민 및 1-2 (히드록시프로필) 이미다졸, 및 금속성 촉매, 예컨대 주석, 아주석옥토산염, 디부틸 주석 디라우레이트, 디옥틸 또는 디부틸 주석 디라우레이트, 디부틸 주석 머캡타이드, 아세틸아세토네이트산2철, 납 옥토에이트 및 디부틸 주석 디리시놀리에이트이다. 바람직한 촉매는 주석이다. 가장 바람직한 촉매는 디옥틸 또는 디부틸 주석 디라우레이트이다.

[0107] 추가적 성분

[0108] 바람직하게는, 본 발명에 따른 조성물은 용매 (D)를 추가로 포함한다.

- [0109] 용매 (D)의 예는 알코올, 에스테르, 에스테르 알코올, 에테르, 에테르 알코올, 방향족 및/또는 (시클로)지방족 탄화수소 및 그의 혼합물 및 할로젠화 탄화수소이다. 아미노 수지를 통해 알코올을 또한 혼합물 내로 도입하는 것도 가능하다.
- [0110] 알카노산 알킬 에스테르, 알카노산 알킬 에스테르 알코올, 알콕실화 알카노산 알킬 에스테르 및 그의 혼합물이 바람직하다.
- [0111] 에스테르의 예에는, 예를 들어 n-부틸 아세테이트, 에틸 아세테이트, 1-메톡시프로프-2-일 아세테이트 및 2-메톡시에틸 아세테이트, 및 또한 에틸렌 글리콜, 디에틸렌 글리콜, 트리에틸렌 글리콜, 프로필렌 글리콜, 디프로필렌 글리콜 또는 트리프로필렌 글리콜의 모노아세틸 및 디아세틸 에스테르, 예컨대 부틸 글리콜 아세테이트가 포함된다. 추가적인 예는 또한 카르보네이트, 예컨대 바람직하게는 1,2-에틸렌 카르보네이트, 1,2-프로필렌 카르보네이트 또는 1,3-프로필렌 카르보네이트이다.
- [0112] 에테르는, 예를 들어 테트라히드로푸란 (THF), 디옥산, 및 에틸렌 글리콜, 디에틸렌 글리콜, 트리에틸렌 글리콜, 프로필렌 글리콜, 디프로필렌 글리콜 또는 트리프로필렌 글리콜의 디메틸, 디에틸 또는 디-n-부틸 에테르이다.
- [0113] 알코올은, 예를 들어 메탄올, 에탄올, 이소프로판올, n-프로판올, n-부탄올, 이소부탄올, sec-부탄올, n-헥산올, n-헵탄올, n-옥탄올, n-데칸올, n-도데칸올 (라우릴 알코올), 2-에틸헥산올, 시클로펜탄올 또는 시클로헥산올이다.
- [0114] 알카노산 에스테르 알코올은, 예를 들어 폴리(C₂ 내지 C₃) 알킬렌 글리콜 (C₁ 내지 C₄) 모노알킬 에테르 아세테이트이다.
- [0115] 에테르 알코올은, 예를 들어 폴리(C₂ 내지 C₃) 알킬렌 글리콜 디(C₁ 내지 C₄) 알킬 에테르, 디프로필렌 글리콜 디메틸 에테르, 바람직하게는 부틸 글리콜이다.
- [0116] 방향족 탄화수소 혼합물은 주로 방향족 C₇ 내지 C₁₄ 탄화수소를 포함하고 110 내지 300℃ 범위의 끓는점 범위를 포함할 수 있는 것이고, 톨루엔, o-, m- 또는 p-자일렌, 트리메틸벤젠 이성질체, 테트라메틸벤젠 이성질체, 에틸벤젠, 큐멘, 테트라히드로나프탈렌 및 이를 포함하는 혼합물이 특히 바람직하다.
- [0117] 그의 예는, 엑손모바일 케미컬 (ExxonMobil Chemical)로부터의 Solvesso(등록상표), 특히 Solvesso(등록상표) 100 (CAS 번호 64742-95-6, 주로 C₉ 및 C₁₀ 방향족, 끓는점 범위 약 154-178℃), 150 (끓는점 범위 약 182-207℃) 및 200 (CAS 번호 64742-94-5), 및 또한 셸 (Shell)로부터의 Shellsol(등록상표) 등급, 페트로캠 카를레스 (Petrochem Carless)로부터의 Caromax(등록상표) 등급, 예를 들어 Caromax(등록상표) 18 또는, DHC로부터의 제품, 예를 들어 Hydrosol(등록상표) A/170이다. 파라핀, 시클로파라핀 및 방향족을 포함하는 탄화수소 혼합물은 또한 Kristalloel (예를 들어, Kristalloel 30, 끓는점 범위 약 158-198℃ 또는 Kristalloel 60: CAS 번호 64742-82-1), 백유 (white spirit) (마찬가지로, 예를 들어 CAS 번호 64742-82-1) 또는 용매 나프타 (경질: 끓는점 범위 약 155-180℃, 중질: 끓는점 범위 약 225-300℃)의 이름으로 구입가능하다. 이러한 탄화수소 혼합물의 방향족 함량은 일반적으로 90 중량% 초과, 바람직하게는 95 중량% 초과, 더 바람직하게는 98 중량% 초과, 매우 바람직하게는 99 중량% 초과이다. 특히 감소된 나프탈렌 함량을 갖는 탄화수소 혼합물을 사용하는 것이 권고될 수 있다.
- [0118] DIN 51757에 따른 20℃에서의 탄화수소의 밀도는 1g/cm³ 미만, 바람직하게는 0.95g/cm³ 미만, 더 바람직하게는 0.9g/cm³ 미만일 수 있다.
- [0119] 지방족 탄화수소 함량은 일반적으로 5 중량% 미만, 바람직하게는 2.5 중량% 미만, 더 바람직하게는 1 중량% 미만이다.
- [0120] 할로젠화 탄화수소는, 예를 들어 클로로벤젠 및 디클로로벤젠 또는 그의 이성질체 혼합물이다.
- [0121] (시클로)지방족 탄화수소는, 예를 들어 데칼린, 알킬화 데칼린, 및 선형 또는 분지형 알칸 및/또는 시클로알칸의 이성질체 혼합물이다.
- [0122] n-부틸 아세테이트, 에틸 아세테이트, 1-메톡시프로프-2-일 아세테이트, 2- 메톡시에틸 아세테이트 및 그의 혼합물이 바람직하다.

- [0123] 이러한 유형의 혼합물은, 에스테르교환으로부터의 반응 혼합물 중에 여전히 포함되어 있는 임의의 용매, 특히 알코올 R_1OH 및 R_2OH 는 고려하지 않고 10:1 내지 1:10의 부피비, 바람직하게는 5:1 내지 1:5의 부피비, 더 바람직하게는 1:1의 부피비로 제조할 수 있다.
- [0124] 바람직한 예는 부틸 아세테이트/자일렌, 1:1 메톡시프로필 아세테이트/자일렌, 1:1 부틸 아세테이트/용매 나프타 100, 1:2 부틸 아세테이트/Solvesso(등록상표) 100, 및 3:1 Kristalloel 30/ShellSol(등록상표) A이다.
- [0125] 알코올은, 예를 들어 메탄올, 에탄올, n-프로판올, 이소프로판올, n-부탄올, sec-부탄올, 이소부탄올, 펜탄올 이성질체 혼합물, 헥산올 이성질체 혼합물, 2-에틸헥산올 또는 옥탄올이다.
- [0126] 사용할 수 있는 추가적인 통상적 코팅 첨가제 (E)의 예에는 산화방지제, 안정화제, 활성화제 (촉진제), 충전제, 안료, 염료, 정전기방지제, 난연제, 증점제, 텍스트로픽제, 계면활성제, 점도 개질제, 가소제 또는 킬레이팅제가 포함된다.
- [0127] 자유-라디칼적 (공)중합된 (공)중합체 이외의 적합한 증점제에는 통상적 유기 및 무기 증점제, 예컨대 히드록시 메틸셀룰로오스 또는 벤토나이트가 포함된다.
- [0128] 사용할 수 있는 킬레이팅제의 예에는 에틸렌디아민아세트산 및 그의 염 및 β -디케톤이 포함된다.
- [0129] 적합한 충전제는 실리케이트, 예를 들어 규소 테트라클로라이드 가수분해에 의해 수득가능한 실리케이트, 예컨대 대구사 (Degussa)로부터의 Aerosil(등록상표), 규산토, 탈크, 알루미늄 실리케이트, 마그네슘 실리케이트, 칼슘 카르보네이트 등을 포함한다.
- [0130] 적합한 안정화제는 통상적 UV 흡수제, 예컨대 옥사아닐리드, 트리아진 및 벤조트리아졸 (후자는 시바-스페지알 리테텐케미 (Ciba-Spezialitaetenchemie)로부터의 Tinuvin(등록상표) 등급으로 이용가능함) 및 벤조페논을 포함한다. 이는 단독으로 또는 적합한 자유-라디칼 소거제, 예를 들어 입체 장애 아민, 예컨대 2,2,6,6-테트라메틸 피페리딘, 2,6-디-tert-부틸피페리딘 또는 그의 유도체 (예, 비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)세바케이트)와 함께 사용할 수 있다. 안정화제는 제제 내에 포함된 고체 성분을 기준으로 통상적으로 0.1 중량% 내지 5.0 중량%의 양으로 사용된다.
- [0131] 안료도 마찬가지로 포함될 수 있다. 문헌 [CD Roempp Chemie Lexikon-Version 1.0, Stuttgart/New York: Georg Thieme Verlag 1995]에 따른 안료는 DIN 55943을 참조하여, 적용 매질에 사실상 불용성인 미립자 유기 또는 무기 염색성 또는 비염색성 착색제이다.
- [0132] 본원에서 사실상 불용성이라는 것은, 25°C에서 1000g의 적용 매질 당 1g 미만, 바람직하게는 0.5g 미만, 더 바람직하게는 0.25g 미만, 매우 바람직하게는 0.1g 미만, 특히 0.05g 미만의 용해도를 의미한다.
- [0133] 안료의 예는 흡수 안료 및/또는 효과 안료, 바람직하게는 흡수 안료의 임의의 목적하는 시스템이 포함한다. 안료 성분의 수 및 선택과 관련하여 어떠한 제한사항도 없다. 이들은 특정 요구사항, 예컨대, 예를 들어 목적하는 색 흔적 (color impression)에 필요한 대로 적합시킬 수 있다.
- [0134] 효과 안료는, 혈소판-모양 구조를 지니고, 표면 코팅에 특정 장식적 색 효과를 부여하는 모든 안료를 의미한다. 효과 안료는, 예를 들어 차량 마감 및 산업적 코팅에 통상적으로 사용할 수 있는 모든 효과-부여 안료를 포함한다. 이러한 유형의 효과 안료의 예는 순수한 금속 안료, 예컨대 알루미늄, 철 또는 구리 안료; 간접 안료, 예컨대 이산화티탄-코팅된 운모, 산화철-코팅된 운모, 혼합 산화물-코팅된 운모 (예, 이산화티탄 및 Fe_2O_3 로 또는 이산화티탄 및 Cr_2O_3 로), 금속 산화물-코팅된 알루미늄 또는 액정 안료이다.
- [0135] 색-부여 흡수 안료는, 예를 들어 코팅 산업에서 사용할 수 있는 통상적 유기 또는 무기 흡수 안료이다. 유기 흡수 안료의 예는 아조 안료, 프탈로시아닌 안료, 퀴나크리돈 안료 및 피롤로피롤 안료이다. 무기 흡수 안료의 예는 산화철 안료, 이산화티탄 및 카본 블랙이다.
- [0136] 본 발명의 코팅 조성물의 고체 함량은 본 명세서의 목적상, 성분 (A), (B) 및 (C)의 총량 대 성분 (A), (B), (C) 및 (D)의 총량의 비율로 정한다. 본 발명에 따라 상기 고체 함량은, 예를 들어 25 중량% 내지 90 중량%, 바람직하게는 40 중량% 내지 80 중량%이다.
- [0137] 성분 (A) 및 (B)는 통상적으로 0.2:1 내지 5:1의 비율 ((A) 중 NCO기 대 (B) 중 OH기의 비율을 기준으로 함), 바람직하게는 0.4:1 내지 3:1의 비율, 더 바람직하게는 0.5:1 내지 2:1의 비율, 매우 바람직하게는 0.8:1 내지 1.2:1의 비율로 사용한다.

- [0138] 적용
- [0139] 본 발명의 조성물은 코팅으로서 유용하고, 프라이머, 탑코트 또는 클리어코트/베이스코트 조성물 중 클리어코트 및/또는 베이스코트로서 특히 사용될 수 있다. 이는 또한 분무 적용에서 유용하다.
- [0140] 본 조성물은 연장된 가사 시간 및 탁월한 경화력을 갖는 반응이 빠른 내구성 코팅을 야기한다. 본 발명의 경화성 조성물은 개선된 내긋힘성을 갖는 클리어코트를 제공한다. 본 발명의 조성물은 원리상 또한 접착제, 엘라스토머 및 플라스틱으로서 사용할 수 있다.
- [0141] 본 발명의 코팅 재료는 목재, 종이, 텍스타일, 가죽, 부직포, 플라스틱 표면, 유리, 세라믹, 광물 건축 재료, 예컨대 시멘트 몰딩 및 섬유-시멘트 슬라브, 코팅되거나 코팅되지 않은 금속을 비롯한 기판을 코팅하는데 적합하다. 특히 시트 형태의 플라스틱 또는 금속의 코팅, 더 바람직하게는 금속으로 만들어진 표면의 코팅을 위한 경화성 조성물의 사용이 바람직하다.
- [0142] 본 발명의 코팅 재료는 인테리어 코팅으로서 또는 인테리어 코팅에서 적합하고, 또한 이는 (바람직하게는) 외부 코팅, 즉 일광에 노출되는 적용으로서 또는 이러한 적용에서, 빌딩의 일부에서, 차량 및 항공기 상의 코팅에서 그리고 산업적 적용을 위해 적합하다. 특히, 본 발명의 코팅 재료는 자동차 클리어코트, 베이스코트 및 탑코트 재료 또는 프라이머로서 또는 이러한 적용에서 사용된다. 추가로 바람직한 적용은 캔 코팅 및 코일 코팅을 위한 사용이다.
- [0143] 이는 산업적, 목재, 자동차, 특히 OEM, 마감 또는 장식적 코팅 부문에서 프라이머, 서페이서 (surfer), 착색된 탑코트 재료 및 클리어코트 재료로 사용하기에 특히 적합하다. 코팅 조성물은 특히 높은 적용 신뢰성, 외부 내후성, 광학 품질, 내긋힘성, 내용매성 및/또는 내약품성이 필요한 적용을 위해 특히 적합하다.
- [0144] 기판은, 당업자에게 공지된 통상적인 기술에 따라 본 발명의 코팅 재료로 코팅하고, 이는 본 발명의 1종 이상의 코팅 재료 또는 코팅 제형을 목적하는 두께로 표적 기판에 적용하고, 적절한 경우 가열 (건조)하면서 코팅 재료의 휘발성 성분을 제거하는 것을 포함한다. 이러한 공정은, 필요시 1회 이상 반복할 수 있다. 기판에의 적용은 공지된 방식, 예를 들어 분무, 트롤링 (troweling), 나이프 코팅, 브러싱, 롤링, 롤러 코팅 또는 주입 (pouring)으로 실시할 수 있다. 코팅 두께는 일반적으로 약 3 내지 1000g/m², 바람직하게는 10 내지 200g/m² 범위이다. 그 후 경화를 수행할 수 있다.
- [0145] 경화는 일반적으로, 기판에의 코팅 재료의 적용에 후속하여, 적절한 경우 코팅을 80℃ 미만, 바람직하게는 실온 내지 60℃, 더 바람직하게는 실온 내지 40℃의 온도에서, 72시간 이하, 바람직하게는 48시간 이하, 더 바람직하게는 24시간 이하, 매우 바람직하게는 12시간 이하, 특히 6시간 이하의 기간에 걸쳐 건조시키고, 적용된 코팅을 산소-함유 대기, 바람직하게는 공기하에서 또는 불활성 기체하, 80 내지 270℃, 바람직하게는 100 내지 240℃, 더 바람직하게는 120 내지 180℃의 온도에서 열 처리 (경화)하여 달성된다. 코팅 재료의 경화는 적용된 코팅 재료의 양의 함수, 및 고 에너지 방사선, 가열된 표면으로부터의 열 전달을 통해 또는 기체상 매질의 대류를 통해, 예를 들어 수 초의 기간에 걸쳐, 예를 들어 NIR 건조와 조합되는 코일 코팅의 경우, 예를 들어 5시간 이하 온도 민감성 재료 상의 하이-빌드 (high-build) 시스템의 경우 주로 10분 이상, 바람직하게는 15분 이상, 더 바람직하게는 30분 이상, 매우 바람직하게는 45분 이상의 기간에 걸쳐 도입되는 가교 에너지의 함수로서 수행된다. 건조는 본질적으로 존재하는 용매의 제거를 포함하며, 또한 부가적으로 이 단계에서 심지어 결합제와의 반응이 있을 수 있는 반면, 경화는 결합제와의 반응을 본질적으로 포함한다.
- [0146] 열 경화에 부가적으로 또는 이를 대신하여, 경화는 IR 및 NIR 방사선을 수단으로 하여 수행할 수 있으며, 여기서 NIR 방사선은 760nm 내지 2.5μm, 바람직하게는 900 내지 1500nm 범위의 파장의 전자기 방사선을 나타낸다.
- [0147] 경화는 1초 내지 60분, 바람직하게는 1분 내지 45분의 기간 동안 수행한다.
- [0148] 본 발명의 코팅 재료를 위해 적합한 기판의 예에는, 열가소성 중합체, 특히 폴리메틸 메타크릴레이트, 폴리부틸 메타크릴레이트, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리부틸렌 테레프탈레이트, 폴리비닐리덴 플루오라이드, 폴리비닐 클로라이드, 폴리에스테르, 폴리올레핀, 아크릴로니트릴-에틸렌프로필렌-디엔-스티렌 공중합체 (A-EPDM), 폴리에테리미드, 폴리에테르 케톤, 폴리페닐렌 설파이드, 폴리페닐렌 에테르 또는 그의 혼합물이 포함된다.
- [0149] 추가로 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리스티렌, 폴리부타디엔, 폴리에스테르, 폴리아미드, 폴리에테르, 폴리카르보네이트, 폴리비닐아세탈, 폴리아크릴로니트릴, 폴리아세탈, 폴리비닐 알코올, 폴리비닐 아세테이트, 페놀계 수지, 우레아 수지, 멜라민 수지, 알키드 수지, 에폭시 수지 또는 폴리우레탄, 그의 블록 또는 그래프트 공중합

체 및 그의 블렌드를 언급할 수 있다.

- [0150] 바람직하게는 ABS, AES, AMMA, ASA, EP, EPS, EVA, EVAL, HDPE, LDPE, MABS, MBS, MF, PA, PA6, PA66, PAN, PB, PBT, PBTP, PC, PE, PEC, PEEK, PEI, PEK, PEP, PES, PET, PETP, PF, PI, PIB, PMMA, POM, PP, PPS, PS, PSU, PUR, PVAC, PVAL, PVC, PVDC, PVP, SAN, SB, SMS, UF, UP 플라스틱 (DIN 7728에 따른 약칭) 및 지방족 폴리카톤을 언급할 수 있다.
- [0151] 특히 바람직한 기판은 폴리올레핀, 예컨대 임의로 이소택틱 (isotactic), 신디오택틱 (syndiotactic) 또는 어택틱 (atactic)일 수 있고 및 임의로 비배향되거나 1축 또는 2축 연신 배향될 수 있는 PP (폴리프로필렌), SAN (스티렌-아크릴로니트릴-공중합체), PC (폴리카르보네이트), PVC (폴리비닐 클로라이드), PMMA (폴리메틸 메타크릴레이트), PBT (폴리(부틸렌 테레프탈레이트)), PA (폴리아미드), ASA (아크릴로니트릴-스티렌-아크릴레이트 공중합체) 및 ABS (아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌-공중합체) 및 또한 그의 물리적 혼합물 (블렌드)이다. PP, SAN, ABS, ASA 및 ABS 또는 ASA와 PA 또는 PBT 또는 PC의 블렌드가 특히 바람직하다. 폴리올레핀, PMMA 및 PVC가 특히 바람직하다.
- [0152] 특히 제DE 196 51 350호에 따른 ASA 및 ASA/PC 블렌드가 특히 바람직하다. 마찬가지로 폴리메틸 메타크릴레이트 (PMMA) 또는 충격-개질된 PMMA가 바람직하다.
- [0153] 본 발명의 코팅 재료를 이용하는 코팅을 위해 추가로 바람직한 기판은 금속이다. 당해 금속은 특히 또 다른 코팅 필름으로, 예컨대 전기코트 (electrocoat), 서페이스, 프라이머 또는 베이스코트로 이미 코팅된 것이다. 이러한 코팅 필름은 용매-기재, 물-기재 또는 분말 코팅-기재일 수 있거나, 가교결합, 부분-가교결합되거나 열가소성일 수 있거나, 그의 부피에 걸쳐 경화되었을 수 있거나 또는 습윤 덧칠 (wet-on-wet)되었을 수 있다.
- [0154] 금속의 유형과 관련하여, 적합한 금속은 원리상 임의의 목적하는 금속일 수 있다. 그러나 특히 이는 건설의 금속성 재료로서 통상적으로 사용되는 금속 또는 합금이고 부식에 대한 보호가 요구된다.
- [0155] 당해 표면은, 특히 철, 강철, Zn, Zn 합금, Al 또는 Al 합금의 표면이다. 이는 당해 금속 또는 합금으로만 이루어진 구조의 표면일 수 있다. 대안적으로 구조는 이러한 금속으로 코팅만 될 수 있고 그 자체는 다른 유형의 재료, 예컨대, 예를 들어 다른 금속, 합금, 중합체 또는 복합 재료로 이루어질 수 있다. 이는 아연도금된 철 또는 강철로부터 만들어진 주물의 표면일 수 있다. 본 발명의 한 바람직한 실시양태에서, 표면은 강철 표면이다.
- [0156] Zn 합금 또는 Al 합금은 당업자에게 공지되어 있다. 당업자는 목적하는 최종 용도 적용에 따라 합금 구성성분의 성질 및 양을 선택한다. 아연 합금의 통상적 구성성분은, 특히, Al, Pb, Si, Mg, Sn, Cu 또는 Cd를 포함한다. 알루미늄 합금의 통상적 구성성분은, 특히 Mg, Mn, Si, Zn, Cr, Zr, Cu 또는 Ti를 포함한다. 합금은 또한 Al 및 Zn이 대략 동량으로 존재하는 Al/Zn 합금일 수 있다. 이러한 유형의 합금으로 코팅된 강철은 구입가능하다. 강철은 당업자에게 공지된 통상적 합금 성분을 포함할 수 있다.
- [0157] 또한, 주석-도금된 철/강철 (양철) 처리를 위한 본 발명의 코팅 조성물의 사용 역시 고려할 수 있다.
- [0158] 본 발명에 따른 경화성 조성물로부터 수득가능한 코팅은 탁월한 항균 특성을 지닌다.
- [0159] **실시예**
- [0160] 하기 실시예에서 하기 약어가 사용된다:
- [0161] Quat: 디메틸옥타데실 [3-(트리메톡시실릴)프로필]암모늄 클로라이드
- [0162] AMSI: 3-[비스(2-히드록시에틸)아미노]프로필 트리에톡시실란
- [0163] DIAMO: N-(2-아미노에틸)-3-(트리메톡시실릴)프로필아민
- [0164] HDI: 헥사메틸렌 디이소시아네이트
- [0165] PPG: 폴리프로필렌글리콜
- [0166] PD: 1,5-펜탄디올
- [0167] IPDI: 이소포론 디이소시아네이트
- [0168] DTD: 디부틸주석디라우레이트

[0169] 실험 결과

[0170] 실록산 잔기를 갖는 폴리우레탄의 합성

[0171] 실록산 잔기를 갖는 폴리우레탄의 합성과 관련된 모든 실험에서, 디이소시아네이트 대 디올 함량의 비율을 1.10으로 유지시켰다. 총 디올 성분 (PPG 및 AMSI 또는 PPG 및 DIAMO)을 항상 1.0으로 유지시켰다. 최종 중합체 중에 상이한 양의 실록산을 갖기 위해서는, 디올 성분의 AMSI 또는 DIAMO를 0.10 내지 1.00 사이에서 변화시켰다. 폴리우레탄 샘플을 표준 분광 기술을 수단으로 특징규명하였다. 주변 대기 조건하에서, 이러한 샘플을 가교결합시켜 불용성 재료를 형성하였다.

[0172] 실시예 1 (HPP-A10): 1.0g (5.95mmol)의 헥사메틸렌 디이소시아네이트 (HDI) 및 0.17g (0.30mmol)의 디부틸주석 디라우레이트를 술텁크 플라스크 내에서 진공하 50℃에서 2시간 동안 건조시켰다. 또 다른 플라스크에, 폴리(프로필렌글리콜) (PPG) (4.86g, 4.86mmol) 및 0.17g (0.55mmol)의 3-[비스(2-히드록시에틸)아미노]프로필 트리에톡시실란 (AMSI)을 첨가하고 진공하 50℃에서 건조시켰다. 2시간 후, 15ml의 아세톤을 PPG 및 AMSI를 포함하는 플라스크에 첨가하였다. 내용물을 또 다른 플라스크에 옮긴 후, 50℃에서 추가 2시간 동안 교반하였다. 그 후, 점도가 높은 폴리우레탄 샘플을 진공하에서 건조시키고 특징규명에 사용하였다.

[0173] 실시예 2 (HPP-A25): 1.0g (5.95mmol)의 헥사메틸렌 디이소시아네이트 (HDI) 및 0.17g (0.30mmol)의 디부틸주석 디라우레이트를 술텁크 플라스크 내에서 진공하 50℃에서 2시간 동안 건조시켰다. 또 다른 플라스크에, 폴리(프로필렌글리콜) (PPG) (4.05g, 4.05mmol) 및 0.42g (1.40mmol)의 3-[비스(2-히드록시에틸)아미노]프로필 트리에톡시실란 (AMSI)을 첨가하고 진공하 50℃에서 건조시켰다. 2시간 후, 15ml의 아세톤을 PPG 및 AMSI를 포함하는 플라스크에 첨가하였다. 내용물을 또 다른 플라스크에 옮긴 후, 50℃에서 추가 2시간 동안 교반하였다. 그 후, 점도가 높은 폴리우레탄 샘플을 진공하에서 건조시키고 특징규명에 사용하였다.

[0174] 실시예 3 (HPP-A50): 1.0g (5.95mmol)의 헥사메틸렌 디이소시아네이트 (HDI) 및 0.17g (0.30mmol)의 디부틸주석 디라우레이트를 술텁크 플라스크 내에서 진공하 50℃에서 2시간 동안 건조시켰다. 또 다른 플라스크에, 폴리(프로필렌글리콜) (PPG) (2.70g, 2.70mmol) 및 0.84g (2.70mmol)의 3-[비스(2-히드록시에틸)아미노]프로필 트리에톡시실란 (AMSI)을 첨가하고 진공하 50℃에서 건조시켰다. 2시간 후, 15ml의 아세톤을 PPG 및 AMSI를 포함하는 플라스크에 첨가하였다. 내용물을 또 다른 플라스크에 옮긴 후, 50℃에서 추가 2시간 동안 교반하였다. 그 후, 점도가 높은 폴리우레탄 샘플을 진공하에서 건조시키고 특징규명에 사용하였다.

[0175] 실시예 4 (HPP-A75): 1.0g (5.95mmol)의 헥사메틸렌 디이소시아네이트 (HDI) 및 0.17g (0.30mmol)의 디부틸주석 디라우레이트를 술텁크 플라스크 내에서 진공하 50℃에서 2시간 동안 건조시켰다. 또 다른 플라스크에, 폴리(프로필렌글리콜) (PPG) (1.35g, 1.35mmol) 및 1.25g (4.04mmol)의 3-[비스(2-히드록시에틸)아미노]프로필 트리에톡시실란 (AMSI)을 첨가하고 진공하 50℃에서 건조시켰다. 2시간 후, 15ml의 아세톤을 PPG 및 AMSI를 포함하는 플라스크에 첨가하였다. 내용물을 또 다른 플라스크에 옮긴 후, 50℃에서 추가 2시간 동안 교반하였다. 그 후, 점도가 높은 폴리우레탄 샘플을 진공하에서 건조시키고 특징규명에 사용하였다.

[0176] 실시예 5 (HPP-A100): 1.0g (5.95mmol)의 헥사메틸렌 디이소시아네이트 (HDI) 및 0.17g (0.30mmol)의 디부틸주석 디라우레이트를 술텁크 플라스크 내에서 진공하 50℃에서 2시간 동안 건조시켰다. 또 다른 플라스크에, 1.67g (5.40mmol)의 3-[비스(2-히드록시에틸)아미노]프로필 트리에톡시실란 (AMSI)을 첨가하고 진공하 50℃에서 건조시켰다. 2시간 후, 15ml의 아세톤을 PPG 및 AMSI를 포함하는 플라스크에 첨가하였다. 내용물을 또 다른 플라스크에 옮긴 후, 50℃에서 추가 2시간 동안 교반하였다. 그 후, 점도가 높은 폴리우레탄 샘플을 진공하에서 건조시키고 특징규명에 사용하였다.

[0177] 실시예 6 (HPP-D10): 1.0g (5.95mmol)의 헥사메틸렌 디이소시아네이트 (HDI) 및 0.17g (0.30mmol)의 디부틸주석 디라우레이트를 술텁크 플라스크 내에서 진공하 50℃에서 2시간 동안 건조시켰다. 또 다른 플라스크에, 폴리(프로필렌글리콜) (PPG) (4.86g, 4.86mmol) 및 0.12g (0.10mmol)의 N-(2-아미노에틸)-3-(트리메톡시실릴)프로필아민 (DIAMO)을 첨가하고 진공하 50℃에서 건조시켰다. 2시간 후, 15ml의 아세톤을 PPG 및 DIAMO를 포함하는 플라스크에 첨가하였다. 내용물을 또 다른 플라스크에 옮긴 후, 50℃에서 추가 2시간 동안 교반하였다. 그 후, 점도가 높은 폴리우레탄 샘플을 진공하에서 건조시키고 특징규명에 사용하였다.

[0178] 실시예 7 (HPP-D25): 1.0g (5.95mmol)의 헥사메틸렌 디이소시아네이트 (HDI) 및 0.17g (0.30mmol)의 디부틸주석 디라우레이트를 술텁크 플라스크 내에서 진공하 50℃에서 2시간 동안 건조시켰다. 또 다른 플라스크에, 폴리(프로필렌글리콜) (PPG) (4.05g, 4.05mmol) 및 0.30g (1.35mmol)의 N-(2-아미노에틸)-3-(트리메톡시실릴)프로필아민 (DIAMO)을 첨가하고 진공하 50℃에서 건조시켰다. 2시간 후, 15ml의 아세톤을 PPG 및 DIAMO를 포함하

는 플라스크에 첨가하였다. 내용물을 또 다른 플라스크에 옮긴 후, 50℃에서 추가 2시간 동안 교반하였다. 그 후, 점도가 높은 폴리우레탄 샘플을 진공하에서 건조시키고 특징규명에 사용하였다.

[0179] 실시예 8 (HPP-D50): 1.0g (5.95mmol)의 헥사메틸렌 디이소시아네이트 (HDI) 및 0.17g (0.30mmol)의 디부틸주석 디라우레이트를 술텁크 플라스크 내에서 진공하 50℃에서 2시간 동안 건조시켰다. 또 다른 플라스크에, 폴리(프로필렌글리콜) (PPG) (2.70g, 2.70mmol) 및 0.60g (2.70mmol)의 N-(2-아미노에틸)-3-(트리메톡시실릴)프로필아민 (DIAMO)을 첨가하고 진공하 50℃에서 건조시켰다. 2시간 후, 15ml의 아세톤을 PPG 및 DIAMO를 포함하는 플라스크에 첨가하였다. 내용물을 또 다른 플라스크에 옮긴 후, 50℃에서 추가 2시간 동안 교반하였다. 그 후, 점도가 높은 폴리우레탄 샘플을 진공하에서 건조시키고 특징규명에 사용하였다.

[0180] 실시예 9 (HPP-D75): 1.0g (5.95mmol)의 헥사메틸렌 디이소시아네이트 (HDI) 및 0.17g (0.30mmol)의 디부틸주석 디라우레이트를 술텁크 플라스크 내에서 진공하 50℃에서 2시간 동안 건조시켰다. 또 다른 플라스크에, 폴리(프로필렌글리콜) (PPG) (1.35g, 1.35mmol) 및 0.90g (4.05mmol)의 N-(2-아미노에틸)-3-(트리메톡시실릴)프로필아민 (DIAMO)을 첨가하고 진공하 50℃에서 건조시켰다. 2시간 후, 15ml의 아세톤을 PPG 및 DIAMO를 포함하는 플라스크에 첨가하였다. 내용물을 또 다른 플라스크에 옮긴 후, 50℃에서 추가 2시간 동안 교반하였다. 그 후, 점도가 높은 폴리우레탄 샘플을 진공하에서 건조시키고 특징규명에 사용하였다.

[0181] 실시예 10 (HPP-D100): 1.0g (5.95mmol)의 헥사메틸렌 디이소시아네이트 (HDI) 및 0.17g (0.30mmol)의 디부틸주석 디라우레이트를 술텁크 플라스크 내에서 진공하 50℃에서 2시간 동안 건조시켰다. 또 다른 플라스크에, 1.27g (5.70mmol)의 N-(2-아미노에틸)-3-(트리메톡시실릴)프로필아민 (DIAMO)을 첨가하고 진공하 50℃에서 건조시켰다. 2시간 후, 15ml의 아세톤을 PPG 및 DIAMO를 포함하는 플라스크에 첨가하였다. 내용물을 또 다른 플라스크에 옮긴 후, 50℃에서 추가 2시간 동안 교반하였다. 그 후, 점도가 높은 폴리우레탄 샘플을 진공하에서 건조시키고 특징규명에 사용하였다.

[0182] 실시예 11 (BPP-A10): 1.0g (4.50mmol)의 이소포론디이소시아네이트 (IPDI) 및 0.13g (0.21mmol)의 디부틸주석 디라우레이트를 술텁크 플라스크 내에서 진공하 50℃에서 2시간 동안 건조시켰다. 또 다른 플라스크에, 폴리(프로필렌글리콜) (PPG) (3.68g, 3.68mmol) 및 0.13g (0.42mmol)의 3-[비스(2-히드록시에틸)아미노]프로필 트리에톡시실란 (AMSI)을 첨가하고 진공하 50℃에서 건조시켰다. 2시간 후, 15ml의 아세톤을 PPG 및 AMSI를 포함하는 플라스크에 첨가하였다. 내용물을 또 다른 플라스크에 옮긴 후, 50℃에서 추가 2시간 동안 교반하였다. 그 후, 점도가 높은 폴리우레탄 샘플을 진공하에서 건조시키고 특징규명에 사용하였다.

[0183] 실시예 12 (BPP-A25): 1.0g (4.50mmol)의 이소포론디이소시아네이트 (IPDI) 및 0.13g (0.21mmol)의 디부틸주석 디라우레이트를 술텁크 플라스크 내에서 진공하 50℃에서 2시간 동안 건조시켰다. 또 다른 플라스크에, 폴리(프로필렌글리콜) (PPG) (3.07g, 3.07mmol) 및 0.32g (1.0mmol)의 3-[비스(2-히드록시에틸)아미노]프로필 트리에톡시실란 (AMSI)을 첨가하고 진공하 50℃에서 건조시켰다. 2시간 후, 15ml의 아세톤을 PPG 및 AMSI를 포함하는 플라스크에 첨가하였다. 내용물을 또 다른 플라스크에 옮긴 후, 50℃에서 추가 2시간 동안 교반하였다. 그 후, 점도가 높은 폴리우레탄 샘플을 진공하에서 건조시키고 특징규명에 사용하였다.

[0184] 실시예 13 (BPP-A50): 1.0g (4.50mmol)의 이소포론디이소시아네이트 (IPDI) 및 0.13g (0.21mmol)의 디부틸주석 디라우레이트를 술텁크 플라스크 내에서 진공하 50℃에서 2시간 동안 건조시켰다. 또 다른 플라스크에, 폴리(프로필렌글리콜) (PPG) (2.05g, 2.05mmol) 및 0.63g (2.0mmol)의 3-[비스(2-히드록시에틸)아미노]프로필 트리에톡시실란 (AMSI)을 첨가하고 진공하 50℃에서 건조시켰다. 2시간 후, 15ml의 아세톤을 PPG 및 AMSI를 포함하는 플라스크에 첨가하였다. 내용물을 또 다른 플라스크에 옮긴 후, 50℃에서 추가 2시간 동안 교반하였다. 그 후, 점도가 높은 폴리우레탄 샘플을 진공하에서 건조시키고 특징규명에 사용하였다.

[0185] 실시예 14 (BPP-A75): 1.0g (4.50mmol)의 이소포론디이소시아네이트 (IPDI) 및 0.13g (0.21mmol)의 디부틸주석 디라우레이트를 술텁크 플라스크 내에서 진공하 50℃에서 2시간 동안 건조시켰다. 또 다른 플라스크에, 폴리(프로필렌글리콜) (PPG) (1.02g, 1.02mmol) 및 0.95g (3.07mmol)의 3-[비스(2-히드록시에틸)아미노]프로필 트리에톡시실란 (AMSI)을 첨가하고 진공하 50℃에서 건조시켰다. 2시간 후, 15ml의 아세톤을 PPG 및 AMSI를 포함하는 플라스크에 첨가하였다. 내용물을 또 다른 플라스크에 옮긴 후, 50℃에서 추가 2시간 동안 교반하였다. 그 후, 점도가 높은 폴리우레탄 샘플을 진공하에서 건조시키고 특징규명에 사용하였다.

[0186] 실시예 15 (BPP-A100): 1.0g (4.50mmol)의 이소포론디이소시아네이트 (IPDI) 및 0.13g (0.21mmol)의 디부틸주석 디라우레이트를 술텁크 플라스크 내에서 진공하 50℃에서 2시간 동안 건조시켰다. 또 다른 플라스크에, 1.27g (4.10mmol)의 3-[비스(2-히드록시에틸)아미노]프로필 트리에톡시실란 (AMSI)을 첨가하고 진공하 50℃에서

건조시켰다. 2시간 후, 15ml의 아세톤을 PPG 및 AMSI를 포함하는 플라스크에 첨가하였다. 내용물을 또 다른 플라스크에 옮긴 후, 50℃에서 추가 2시간 동안 교반하였다. 그 후, 점도가 높은 폴리우레탄 샘플을 진공하에서 건조시키고 특징규명에 사용하였다.

[0187] 실시예 16 (BPP-D10): 1.0g (4.50mmol)의 이소포론다이소시아네이트 (IPDI) 및 0.13g (0.21mmol)의 디부틸주석 디라우레이트를 술텁크 플라스크 내에서 진공하 50℃에서 2시간 동안 건조시켰다. 또 다른 플라스크에, 폴리(프로필렌글리콜) (PPG) (3.68g, 3.68mmol) 및 0.09g (4.05mmol)의 N-(2-아미노에틸)-3-(트리메톡시실릴)프로필아민 (DIAMO)을 첨가하고 진공하 50℃에서 건조시켰다. 2시간 후, 15ml의 아세톤을 PPG 및 DIAMO를 포함하는 플라스크에 첨가하였다. 내용물을 또 다른 플라스크에 옮긴 후, 50℃에서 추가 2시간 동안 교반하였다. 그 후, 점도가 높은 폴리우레탄 샘플을 진공하에서 건조시키고 특징규명에 사용하였다.

[0188] 실시예 17 (BPP-D25): 1.0g (4.50mmol)의 이소포론다이소시아네이트 (IPDI) 및 0.13g (0.21mmol)의 디부틸주석 디라우레이트를 술텁크 플라스크 내에서 진공하 50℃에서 2시간 동안 건조시켰다. 또 다른 플라스크에, 폴리(프로필렌글리콜) (PPG) (3.07g, 3.07mmol) 및 0.23g (1.07mmol)의 N-(2-아미노에틸)-3-(트리메톡시실릴)프로필아민 (DIAMO)을 첨가하고 진공하 50℃에서 건조시켰다. 2시간 후, 15ml의 아세톤을 PPG 및 DIAMO를 포함하는 플라스크에 첨가하였다. 내용물을 또 다른 플라스크에 옮긴 후, 50℃에서 추가 2시간 동안 교반하였다. 그 후, 점도가 높은 폴리우레탄 샘플을 진공하에서 건조시키고 특징규명에 사용하였다.

[0189] 실시예 18 (BPP-D50): 1.0g (4.50mmol)의 이소포론다이소시아네이트 (IPDI) 및 0.13g (0.21mmol)의 디부틸주석 디라우레이트를 술텁크 플라스크 내에서 진공하 50℃에서 2시간 동안 건조시켰다. 또 다른 플라스크에, 폴리(프로필렌글리콜) (PPG) (2.05g, 2.05mmol) 및 0.46g (2.07mmol)의 N-(2-아미노에틸)-3-(트리메톡시실릴)프로필아민 (DIAMO)을 첨가하고 진공하 50℃에서 건조시켰다. 2시간 후, 15ml의 아세톤을 PPG 및 DIAMO를 포함하는 플라스크에 첨가하였다. 내용물을 또 다른 플라스크에 옮긴 후, 50℃에서 추가 2시간 동안 교반하였다. 그 후, 점도가 높은 폴리우레탄 샘플을 진공하에서 건조시키고 특징규명에 사용하였다.

[0190] 실시예 19 (BPP-D75): 1.0g (4.50mmol)의 이소포론다이소시아네이트 (IPDI) 및 0.13g (0.21mmol)의 디부틸주석 디라우레이트를 술텁크 플라스크 내에서 진공하 50℃에서 2시간 동안 건조시켰다. 또 다른 플라스크에, 폴리(프로필렌글리콜) (PPG) (1.02g, 1.02mmol) 및 0.68g (3.06mmol)의 N-(2-아미노에틸)-3-(트리메톡시실릴)프로필아민 (DIAMO)을 첨가하고 진공하 50℃에서 건조시켰다. 2시간 후, 15ml의 아세톤을 PPG 및 DIAMO를 포함하는 플라스크에 첨가하였다. 내용물을 또 다른 플라스크에 옮긴 후, 50℃에서 추가 2시간 동안 교반하였다. 그 후, 점도가 높은 폴리우레탄 샘플을 진공하에서 건조시키고 특징규명에 사용하였다.

[0191] 실시예 20 (BPP-D100): 1.0g (4.50mmol)의 이소포론다이소시아네이트 (IPDI) 및 0.13g (0.21mmol)의 디부틸주석 디라우레이트를 술텁크 플라스크 내에서 진공하 50℃에서 2시간 동안 건조시켰다. 또 다른 플라스크에, 0.91g (4.09mmol)의 N-(2-아미노에틸)-3-(트리메톡시실릴)프로필아민 (DIAMO)을 첨가하고 진공하 50℃에서 건조시켰다. 2시간 후, 15ml의 아세톤을 PPG 및 DIAMO를 포함하는 플라스크에 첨가하였다. 내용물을 또 다른 플라스크에 옮긴 후, 50℃에서 추가 2시간 동안 교반하였다. 그 후, 점도가 높은 폴리우레탄 샘플을 진공하에서 건조시키고 특징규명에 사용하였다.

[0192] 실시예 21 (HPD-A10): 1.0g (5.95mmol)의 헥사메틸렌 다이소시아네이트 (HDI) 및 0.17g (0.30mmol)의 디부틸주석 디라우레이트를 술텁크 플라스크 내에서 진공하 50℃에서 2시간 동안 건조시켰다. 또 다른 플라스크에, 펜탄디올 (PD) (0.51g, 4.90mmol) 및 0.17g (0.55mmol)의 3-[비스(2-히드록시에틸)아미노]프로필 트리메톡시실란 (AMSI)을 첨가하고 진공하 50℃에서 건조시켰다. 2시간 후, 15ml의 아세톤을 PPG 및 AMSI를 포함하는 플라스크에 첨가하였다. 내용물을 또 다른 플라스크에 옮긴 후, 50℃에서 추가 2시간 동안 교반하였다. 그 후, 점도가 높은 폴리우레탄 샘플을 진공하에서 건조시키고 특징규명에 사용하였다.

[0193] 실시예 22 (HPD-A25): 1.0g (5.95mmol)의 헥사메틸렌 다이소시아네이트 (HDI) 및 0.17g (0.30mmol)의 디부틸주석 디라우레이트를 술텁크 플라스크 내에서 진공하 50℃에서 2시간 동안 건조시켰다. 또 다른 플라스크에, 펜탄디올 (PD) (0.42g, 4.0mmol) 및 0.42g (1.36mmol)의 3-[비스(2-히드록시에틸)아미노]프로필 트리메톡시실란 (AMSI)을 첨가하고 진공하 50℃에서 건조시켰다. 2시간 후, 15ml의 아세톤을 PPG 및 AMSI를 포함하는 플라스크에 첨가하였다. 내용물을 또 다른 플라스크에 옮긴 후, 50℃에서 추가 2시간 동안 교반하였다. 그 후, 점도가 높은 폴리우레탄 샘플을 진공하에서 건조시키고 특징규명에 사용하였다.

[0194] 실시예 23 (HPD-A50): 1.0g (5.95mmol)의 헥사메틸렌 다이소시아네이트 (HDI) 및 0.17g (0.30mmol)의 디부틸주석 디라우레이트를 술텁크 플라스크 내에서 진공하 50℃에서 2시간 동안 건조시켰다. 또 다른 플라스크에, 펜

탄디올 (PD) (0.28g, 2.69mmol) 및 0.84g (2.70mmol)의 3-[비스(2-히드록시에틸)아미노]프로필 트리에톡시실란 (AMSI)을 첨가하고 진공하 50℃에서 건조시켰다. 2시간 후, 15ml의 아세톤을 PPG 및 AMSI를 포함하는 플라스크에 첨가하였다. 내용물을 또 다른 플라스크에 옮긴 후, 50℃에서 추가 2시간 동안 교반하였다. 그 후, 점도가 높은 폴리우레탄 샘플을 진공하에서 건조시키고 특징규명에 사용하였다.

[0195] 실시예 24 (HPD-A75): 1.0g (5.95mmol)의 헥사메틸렌 다이소시아네이트 (HDI) 및 0.17g (0.30mmol)의 디부틸주석 디라우레이트를 술텁크 플라스크 내에서 진공하 50℃에서 2시간 동안 건조시켰다. 또 다른 플라스크에, 펜탄디올 (PD) (0.14g, 1.34mmol) 및 1.25g (4.04mmol)의 3-[비스(2-히드록시에틸)아미노]프로필 트리에톡시실란 (AMSI)을 첨가하고 진공하 50℃에서 건조시켰다. 2시간 후, 15ml의 아세톤을 PPG 및 AMSI를 포함하는 플라스크에 첨가하였다. 내용물을 또 다른 플라스크에 옮긴 후, 50℃에서 추가 2시간 동안 교반하였다. 그 후, 점도가 높은 폴리우레탄 샘플을 진공하에서 건조시키고 특징규명에 사용하였다.

[0196] 실시예 25 (HPD-D10): 1.0g (5.95mmol)의 헥사메틸렌 다이소시아네이트 (HDI) 및 0.17g (0.30mmol)의 디부틸주석 디라우레이트를 술텁크 플라스크 내에서 진공하 50℃에서 2시간 동안 건조시켰다. 또 다른 플라스크에, 펜탄디올 (PD) (0.51g, 4.90mmol) 및 0.12g (0.54mmol)의 N-(2-아미노에틸)-3-(트리메톡시실릴)프로필아민 (DIAMO)을 첨가하고 진공하 50℃에서 건조시켰다. 2시간 후, 15ml의 아세톤을 PPG 및 DIAMO를 포함하는 플라스크에 첨가하였다. 내용물을 또 다른 플라스크에 옮긴 후, 50℃에서 추가 2시간 동안 교반하였다. 그 후, 점도가 높은 폴리우레탄 샘플을 진공하에서 건조시키고 특징규명에 사용하였다.

[0197] 실시예 26 (HPD-D25): 1.0g (5.95mmol)의 헥사메틸렌 다이소시아네이트 (HDI) 및 0.17g (0.30mmol)의 디부틸주석 디라우레이트를 술텁크 플라스크 내에서 진공하 50℃에서 2시간 동안 건조시켰다. 또 다른 플라스크에, 펜탄디올 (PD) (0.42g, 4.0mmol) 및 0.30g (1.35mmol)의 N-(2-아미노에틸)-3-(트리메톡시실릴)프로필아민 (DIAMO)을 첨가하고 진공하 50℃에서 건조시켰다. 2시간 후, 15ml의 아세톤을 PPG 및 DIAMO를 포함하는 플라스크에 첨가하였다. 내용물을 또 다른 플라스크에 옮긴 후, 50℃에서 추가 2시간 동안 교반하였다. 점도가 높은 폴리우레탄 샘플을 진공하에서 건조시키고 특징규명에 사용하였다.

[0198] 실시예 27 (HPD-D50): 1.0g (5.95mmol)의 헥사메틸렌 다이소시아네이트 (HDI) 및 0.17g (0.30mmol)의 디부틸주석 디라우레이트를 술텁크 플라스크 내에서 진공하 50℃에서 2시간 동안 건조시켰다. 또 다른 플라스크에, 펜탄디올 (PD) (0.28g, 2.69mmol) 및 0.60g (2.70mmol)의 N-(2-아미노에틸)-3-(트리메톡시실릴)프로필아민 (DIAMO)을 첨가하고 진공하 50℃에서 건조시켰다. 2시간 후, 15ml의 아세톤을 PPG 및 DIAMO를 포함하는 플라스크에 첨가하였다. 내용물을 또 다른 플라스크에 옮긴 후, 50℃에서 추가 2시간 동안 교반하였다. 그 후, 점도가 높은 폴리우레탄 샘플을 진공하에서 건조시키고 특징규명에 사용하였다.

[0199] 실시예 28 (HPD-D75): 1.0g (5.95mmol)의 헥사메틸렌 다이소시아네이트 (HDI) 및 0.17g (0.30mmol)의 디부틸주석 디라우레이트를 술텁크 플라스크 내에서 진공하 50℃에서 2시간 동안 건조시켰다. 또 다른 플라스크에, 펜탄디올 (PD) (0.14g, 1.34mmol) 및 0.90g (4.05mmol)의 N-(2-아미노에틸)-3-(트리메톡시실릴)프로필아민 (DIAMO)을 첨가하고 진공하 50℃에서 건조시켰다. 2시간 후, 15ml의 아세톤을 PPG 및 DIAMO를 포함하는 플라스크에 첨가하였다. 내용물을 또 다른 플라스크에 옮긴 후, 50℃에서 추가 2시간 동안 교반하였다. 그 후, 점도가 높은 폴리우레탄 샘플을 진공하에서 건조시키고 특징규명에 사용하였다.

[0200] 실시예 29 (BPD-A10): 1.0g (4.50mmol)의 이소포론다이소시아네이트 (IPDI) 및 0.13g (0.21mmol)의 디부틸주석 디라우레이트를 술텁크 플라스크 내에서 진공하 50℃에서 2시간 동안 건조시켰다. 또 다른 플라스크에, 펜탄디올 (PD) (0.38g, 3.65mmol) 및 0.13g (4.20mmol)의 3-[비스(2-히드록시에틸)아미노]프로필 트리에톡시실란 (AMSI)을 첨가하고 진공하 50℃에서 건조시켰다. 2시간 후, 15ml의 아세톤을 PPG 및 AMSI를 포함하는 플라스크에 첨가하였다. 내용물을 또 다른 플라스크에 옮긴 후, 50℃에서 추가 2시간 동안 교반하였다. 그 후, 점도가 높은 폴리우레탄 샘플을 진공하에서 건조시키고 특징규명에 사용하였다.

[0201] 실시예 30 (BPD-A25): 1.0g (4.50mmol)의 이소포론다이소시아네이트 (IPDI) 및 0.13g (0.21mmol)의 디부틸주석 디라우레이트를 술텁크 플라스크 내에서 진공하 50℃에서 2시간 동안 건조시켰다. 또 다른 플라스크에, 펜탄디올 (PD) (0.32g, 3.10mmol) 및 0.32g (1.0mmol)의 3-[비스(2-히드록시에틸)아미노]프로필 트리에톡시실란 (AMSI)을 첨가하고 진공하 50℃에서 건조시켰다. 2시간 후, 15ml의 아세톤을 PPG 및 AMSI를 포함하는 플라스크에 첨가하였다. 내용물을 또 다른 플라스크에 옮긴 후, 50℃에서 추가 2시간 동안 교반하였다. 그 후, 점도가 높은 폴리우레탄 샘플을 진공하에서 건조시키고 특징규명에 사용하였다.

[0202] 실시예 31 (BPD-A50): 1.0g (4.50mmol)의 이소포론다이소시아네이트 (IPDI) 및 0.13g (0.21mmol)의 디부틸주석

디라우레이트를 솔랭크 플라스크 내에서 진공하 50℃에서 2시간 동안 건조시켰다. 또 다른 플라스크에, 펜탄디올 (PD) (0.21g, 2.0mmol) 및 0.63g (2.0mmol)의 3-[비스(2-히드록시에틸)아미노]프로필 트리에톡시실란 (AMSI)을 첨가하고 진공하 50℃에서 건조시켰다. 2시간 후, 15ml의 아세톤을 PPG 및 AMSI를 포함하는 플라스크에 첨가하였다. 내용물을 또 다른 플라스크에 옮긴 후, 50℃에서 추가 2시간 동안 교반하였다. 그 후, 점도가 높은 폴리우레탄 샘플을 진공하에서 건조시키고 특징규명에 사용하였다.

[0203] 실시예 32 (BPD-A75): 1.0g (4.50mmol)의 이소포론다이소시아네이트 (IPDI) 및 0.13g (0.21mmol)의 디부틸주석 디라우레이트를 솔랭크 플라스크 내에서 진공하 50℃에서 2시간 동안 건조시켰다. 또 다른 플라스크에, 펜탄디올 (PD) (0.11g, 1.06mmol) 및 0.95g (3.07mmol)의 3-[비스(2-히드록시에틸)아미노]프로필 트리에톡시실란 (AMSI)을 첨가하고 진공하 50℃에서 건조시켰다. 2시간 후, 15ml의 아세톤을 PPG 및 AMSI를 포함하는 플라스크에 첨가하였다. 내용물을 또 다른 플라스크에 옮긴 후, 50℃에서 추가 2시간 동안 교반하였다. 그 후, 점도가 높은 폴리우레탄 샘플을 진공하에서 건조시키고 특징규명에 사용하였다.

[0204] 실시예 33 (BPD-D10): 1.0g (4.50mmol)의 이소포론다이소시아네이트 (IPDI) 및 0.13g (0.21mmol)의 디부틸주석 디라우레이트를 솔랭크 플라스크 내에서 진공하 50℃에서 2시간 동안 건조시켰다. 또 다른 플라스크에, 펜탄디올 (PD) (0.38g, 3.65mmol) 및 0.09g (0.41mmol)의 N-(2-아미노에틸)-3-(트리메톡시실릴)프로필아민 (DIAMO)을 첨가하고 진공하 50℃에서 건조시켰다. 2시간 후, 15ml의 아세톤을 PPG 및 DIAMO를 포함하는 플라스크에 첨가하였다. 내용물을 또 다른 플라스크에 옮긴 후, 50℃에서 추가 2시간 동안 교반하였다. 그 후, 점도가 높은 폴리우레탄 샘플을 진공하에서 건조시키고 특징규명에 사용하였다.

[0205] 실시예 34 (BPD-D25): 1.0g (4.50mmol)의 이소포론다이소시아네이트 (IPDI) 및 0.13g (0.21mmol)의 디부틸주석 디라우레이트를 솔랭크 플라스크 내에서 진공하 50℃에서 2시간 동안 건조시켰다. 또 다른 플라스크에, 펜탄디올 (PD) (0.32g, 3.10mmol) 및 0.23g (1.0mmol)의 N-(2-아미노에틸)-3-(트리메톡시실릴)프로필아민 (DIAMO)을 첨가하고 진공하 50℃에서 건조시켰다. 2시간 후, 15ml의 아세톤을 PPG 및 DIAMO를 포함하는 플라스크에 첨가하였다. 내용물을 또 다른 플라스크에 옮긴 후, 50℃에서 추가 2시간 동안 교반하였다. 그 후, 점도가 높은 폴리우레탄 샘플을 진공하에서 건조시키고 특징규명에 사용하였다.

[0206] 실시예 35 (BPD-D50): 1.0g (4.50mmol)의 이소포론다이소시아네이트 (IPDI) 및 0.13g (0.21mmol)의 디부틸주석 디라우레이트를 솔랭크 플라스크 내에서 진공하 50℃에서 2시간 동안 건조시켰다. 또 다른 플라스크에, 펜탄디올 (PD) (0.21g, 2.0mmol) 및 0.46g (2.07mmol)의 N-(2-아미노에틸)-3-(트리메톡시실릴)프로필아민 (DIAMO)을 첨가하고 진공하 50℃에서 건조시켰다. 2시간 후, 15ml의 아세톤을 PPG 및 DIAMO를 포함하는 플라스크에 첨가하였다. 내용물을 또 다른 플라스크에 옮긴 후, 50℃에서 추가 2시간 동안 교반하였다. 그 후, 점도가 높은 폴리우레탄 샘플을 진공하에서 건조시키고 특징규명에 사용하였다.

[0207] 실시예 36 (BPD-D75): 1.0g (4.50mmol)의 이소포론다이소시아네이트 (IPDI) 및 0.13g (0.21mmol)의 디부틸주석 디라우레이트를 솔랭크 플라스크 내에서 진공하 50℃에서 2시간 동안 건조시켰다. 또 다른 플라스크에, 펜탄디올 (PD) (0.11g, 1.06mmol) 및 0.68g (3.06mmol)의 N-(2-아미노에틸)-3-(트리메톡시실릴)프로필아민 (DIAMO)을 첨가하고 진공하 50℃에서 건조시켰다. 2시간 후, 15ml의 아세톤을 PPG 및 DIAMO를 포함하는 플라스크에 첨가하였다. 내용물을 또 다른 플라스크에 옮긴 후, 50℃에서 추가 2시간 동안 교반하였다. 그 후, 점도가 높은 폴리우레탄 샘플을 진공하에서 건조시키고 특징규명에 사용하였다.

[0208] **항균제와의 가교결합 및 항균 효능**

[0209] 실시예 37: 5.0g의 폴리우레탄 (HPP-A50)에, 1 중량%의 항균제 Quat를 첨가하고 50ml 아세톤 중에서 1시간 동안 교반하였다. 그 후, 내용물을 폴리카르보네이트 슬라이드 상에 코팅하고 오븐내 100℃에서 2시간 동안 건조시켰다.

[0210] 실시예 38: 5.0g의 폴리우레탄 (HPP-A50)에, 5 중량%의 항균제 Quat를 첨가하고 50ml 아세톤 중에서 1시간 동안 교반하였다. 그 후, 내용물을 폴리카르보네이트 슬라이드 상에 코팅하고 오븐내 100℃에서 2시간 동안 건조시켰다.

[0211] 실시예 39: 5.0g의 폴리우레탄 (HPP-A50)에, 10 중량%의 항균제 Quat를 첨가하고 50ml 아세톤 중에서 1시간 동안 교반하였다. 그 후, 내용물을 폴리카르보네이트 슬라이드 상에 코팅하고 오븐내 100℃에서 2시간 동안 건조시켰다.

[0212] 실시예 40: 5.0g의 폴리우레탄 (HPP-D50)에, 1 중량%의 항균제 Quat를 첨가하고 50ml 아세톤 중에서 1시간 동안 교반하였다. 그 후, 내용물을 폴리카르보네이트 슬라이드 상에 코팅하고 오븐내 100℃에서 2시간 동안 건조

시켰다.

- [0213] 실시예 41 : 5.0g의 폴리우레탄 (HPP-D50)에, 5 중량%의 항균제 Quat를 첨가하고 50ml 아세톤 중에서 1시간 동안 교반하였다. 그 후, 내용물을 폴리카르보네이트 슬라이드 상에 코팅하고 오븐내 100℃에서 2시간 동안 건조시켰다.
- [0214] 실시예 42: 5.0g의 폴리우레탄 (HPP-D50)에, 10 중량%의 항균제 Quat를 첨가하고 50ml 아세톤 중에서 1시간 동안 교반하였다. 그 후, 내용물을 폴리카르보네이트 슬라이드 상에 코팅하고 오븐내 100℃에서 2시간 동안 건조시켰다.
- [0215] 실시예 43: 5.0g의 폴리우레탄 (BPP-A50)에, 1 중량%의 항균제 Quat를 첨가하고 50ml 아세톤 중에서 1시간 동안 교반하였다. 그 후, 내용물을 폴리카르보네이트 슬라이드 상에 코팅하고 오븐내 100℃에서 2시간 동안 건조시켰다.
- [0216] 실시예 44: 5.0g의 폴리우레탄 (BPP-A50)에, 5 중량%의 항균제 Quat를 첨가하고 50ml 아세톤 중에서 1시간 동안 교반하였다. 그 후, 내용물을 폴리카르보네이트 슬라이드 상에 코팅하고 오븐내 100℃에서 2시간 동안 건조시켰다.
- [0217] 실시예 45: 5.0g의 폴리우레탄 (BPP-A50)에, 10 중량%의 항균제 Quat를 첨가하고 50ml 아세톤 중에서 1시간 동안 교반하였다. 그 후, 내용물을 폴리카르보네이트 슬라이드 상에 코팅하고 오븐내 100℃에서 2시간 동안 건조시켰다.
- [0218] 실시예 46: 5.0g의 폴리우레탄 (BPP-D50)에, 1 중량%의 항균제 Quat를 첨가하고 50ml 아세톤 중에서 1시간 동안 교반하였다. 그 후, 내용물을 폴리카르보네이트 슬라이드 상에 코팅하고 오븐내 100℃에서 2시간 동안 건조시켰다.
- [0219] 실시예 47: 5.0g의 폴리우레탄 (BPP-D50)에, 5 중량%의 항균제 Quat를 첨가하고 50ml 아세톤 중에서 1시간 동안 교반하였다. 그 후, 내용물을 폴리카르보네이트 슬라이드 상에 코팅하고 오븐내 100℃에서 2시간 동안 건조시켰다.
- [0220] 실시예 48: 5.0g의 폴리우레탄 (BPP-D50)에, 10 중량%의 항균제 Quat를 첨가하고 50ml 아세톤 중에서 1시간 동안 교반하였다. 그 후, 내용물을 폴리카르보네이트 슬라이드 상에 코팅하고 오븐내 100℃에서 2시간 동안 건조시켰다.
- [0221] 실시예 49: 5.0g의 폴리우레탄 (HPD-A50)에, 1 중량%의 항균제 Quat를 첨가하고 50ml 아세톤 중에서 1시간 동안 교반하였다. 그 후, 내용물을 폴리카르보네이트 슬라이드 상에 코팅하고 오븐내 100℃에서 2시간 동안 건조시켰다.
- [0222] 실시예 50: 5.0g의 폴리우레탄 (HPD-A50)에, 5 중량%의 항균제 Quat를 첨가하고 50ml 아세톤 중에서 1시간 동안 교반하였다. 그 후, 내용물을 폴리카르보네이트 슬라이드 상에 코팅하고 오븐내 100℃에서 2시간 동안 건조시켰다.
- [0223] 실시예 51 : 5.0g의 폴리우레탄 (HPD-A50)에, 10 중량%의 항균제 Quat를 첨가하고 50ml 아세톤 중에서 1시간 동안 교반하였다. 그 후, 내용물을 폴리카르보네이트 슬라이드 상에 코팅하고 오븐내 100℃에서 2시간 동안 건조시켰다.
- [0224] 실시예 52: 5.0g의 폴리우레탄 (HPD-D50)에, 1 중량%의 항균제 Quat를 첨가하고 50ml 아세톤 중에서 1시간 동안 교반하였다. 그 후, 내용물을 폴리카르보네이트 슬라이드 상에 코팅하고 오븐내 100℃에서 2시간 동안 건조시켰다.
- [0225] 실시예 53: 5.0g의 폴리우레탄 (HPD-D50)에, 5 중량%의 항균제 Quat를 첨가하고 50ml 아세톤 중에서 1시간 동안 교반하였다. 그 후, 내용물을 폴리카르보네이트 슬라이드 상에 코팅하고 오븐내 100℃에서 2시간 동안 건조시켰다.
- [0226] 실시예 54: 5.0g의 폴리우레탄 (HPD-D50)에, 10 중량%의 항균제 Quat를 첨가하고 50ml 아세톤 중에서 1시간 동안 교반하였다. 그 후, 내용물을 폴리카르보네이트 슬라이드 상에 코팅하고 오븐내 100℃에서 2시간 동안 건조시켰다.
- [0227] 실시예 55: 5.0g의 폴리우레탄 (BPD-A50)에, 1 중량%의 항균제 Quat를 첨가하고 50ml 아세톤 중에서 1시간 동안

안 교반하였다. 그 후, 내용물을 폴리카르보네이트 슬라이드 상에 코팅하고 오븐내 100℃에서 2시간 동안 건조시켰다.

[0228] 실시예 56: 5.0g의 폴리우레탄 (BPD-A50)에, 5 중량%의 항균제 Quat를 첨가하고 50ml 아세톤 중에서 1시간 동안 교반하였다. 그 후, 내용물을 폴리카르보네이트 슬라이드 상에 코팅하고 오븐내 100℃에서 2시간 동안 건조시켰다.

[0229] 실시예 57: 5.0g의 폴리우레탄 (BPD-A50)에, 10 중량%의 항균제 Quat를 첨가하고 50ml 아세톤 중에서 1시간 동안 교반하였다. 그 후, 내용물을 폴리카르보네이트 슬라이드 상에 코팅하고 오븐내 100℃에서 2시간 동안 건조시켰다.

[0230] 실시예 58: 5.0g의 폴리우레탄 (BPD-D50)에, 1 중량%의 항균제 Quat를 첨가하고 50ml 아세톤 중에서 1시간 동안 교반하였다. 그 후, 내용물을 폴리카르보네이트 슬라이드 상에 코팅하고 오븐내 100℃에서 2시간 동안 건조시켰다.

[0231] 실시예 59: 5.0g의 폴리우레탄 (BPD-D50)에, 5 중량%의 항균제 Quat를 첨가하고 50ml 아세톤 중에서 1시간 동안 교반하였다. 그 후, 내용물을 폴리카르보네이트 슬라이드 상에 코팅하고 오븐내 100℃에서 2시간 동안 건조시켰다.

[0232] 실시예 60: 5.0g의 폴리우레탄 (BPD-D50)에, 10 중량%의 항균제 Quat를 첨가하고 50ml 아세톤 중에서 1시간 동안 교반하였다. 그 후, 내용물을 폴리카르보네이트 슬라이드 상에 코팅하고 오븐내 100℃에서 2시간 동안 건조시켰다.

[0233] III. 항균 활성 측정

[0234] 항균 활성에 대한 시험을 일본 표준 JIS Z 2801:2000 - 항균 활성 및 효능에 대한 시험에 따라 수행하였다. 표 1에는 상이한 양의 항균제와의 폴리우레탄의 항균 활성이 대조되어 있다.

표 1

'Quat'기제 항균 성분과의 폴리우레탄의 항균 활성

샘플 번호	항균제	항균제 (중량%)	항균 활성, R	
			에스. 아우레우스 (S. aureus)	이. 콜라이 (E. coli)
HPP-A50	Quat	1	5.7	6.1
		5		
		10	5.7	6.1
HPP-D50	Quat	1	2.9	5.1
		5	3.0	2.9
		10	2.9	6.5
HPD-A50	Quat	1	3.5	5.3
		5	5.7	5.7
		10	3.5	5.3
HPD-D50	Quat	1	6.1	5.7
		5	5.7	6.0
		10	4.8	6.1
BPD-A50	Quat	1	3.0	4.7
		5	3.9	6.1
		10	2.9	4.9
BPD-D50	Quat	1	4.7	6.1
		5	3.6	4.8
		10	5.0	6.1

[0235]