



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년02월25일
 (11) 등록번호 10-1951907
 (24) 등록일자 2019년02월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01N 25/24 (2006.01) **A01N 59/16** (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2014-7007565
 (22) 출원일자(국제) 2012년08월22일
 심사청구일자 2017년02월23일
 (85) 번역문제출일자 2014년03월21일
 (65) 공개번호 10-2014-0062490
 (43) 공개일자 2014년05월23일
 (86) 국제출원번호 PCT/FI2012/050803
 (87) 국제공개번호 WO 2013/026961
 국제공개일자 2013년02월28일
 (30) 우선권주장
 20115816 2011년08월22일 핀란드(FI)
 61/525,888 2011년08월22일 미국(US)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2001508041 A*
 (뒷면에 계속)
 전체 청구항 수 : 총 20 항

(73) 특허권자
아르겐렘 글로벌 리미티드
 몰타 발레타 (스위트 1338) 스트레이트 스트리트
 29/19 빈센티 빌딩스 (우: 엘브이티 1432)
 (72) 발명자
매키, 마르쿠스
 핀란드 에프아이-00790 헬싱키 비킨카리 6 실버페
 이즈 오와이 (내)
니에미넨, 지리
 몰타 엘브이티 1432 발레타 (스위트 1338) 스트레
 이트 스트리트 29/19 빈센티 빌딩스 아르겐렘 글
 로벌 리미티드 (내)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
특허법인 남앤남

심사관 : 박범용

(54) 발명의 명칭 **항균 이오노머 조성물 및 이의 용도**

(57) 요약

본 발명은 중합체 항균 조성물, 이를 생산하는 방법 및 이의 용도에 관한 것이다. 이오노머 조성물은, 임의로, 안정화 성분, 예컨대, 설폰아미드 작용기를 지니는 유기 물질과 함께, 실버 할라이드와 반응된 아민 작용성 폴리머 화합물을 포함한다. 이오노머 조성물은 (i) 하나 이상의 폴리아민 및 실버 할라이드 및 임의로 하나 이상의 유기 안정화제 물질; 또는 (ii) 하나 이상의 비-할라이드 실버 염 또는 실버 착화합물, 하이드로겐 할라이드 및/또는 알칼리성 금속 할라이드 염 및 임의로 하나 이상의 유기 안정화제 물질을 함께 반응시킴으로써 얻어질 수 있다.

본 발명의 이오노머 조성물은 항균 코팅, 항균 피니시, 항균 첨가제로서 및 새로운 항균 물질의 형성을 위한 항균 성분으로서 사용하기에 적합하다.

(72) 발명자

락소넨, 하리

핀란드 에프아이-00790 헬싱키 비킨카리 6 실버페
이즈 오와이 (내)

아레마, 사미

핀란드 33720 탐페레 헤르미안카투 12 비 실버페이
즈 오와이 (내)

(56) 선행기술조사문헌

JP2008508321 A*

US6224898 B1

JP2007535573 A

JP2010184883 A

W00230204 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

아민 작용성 양이온성 폴리머 화합물 및 실버 할라이드를 포함하는 항균 이오노머 조성물로서,

상기 아민 작용성 폴리머가 200 내지 3,000,000의 분자량(M_w)을 지니는 폴리(에틸렌이민)을 포함하는 항균 이오노머 조성물.

청구항 2

제 1항에 있어서, 안정화 성분을 추가로 포함하는 항균 이오노머 조성물.

청구항 3

제 1항에 있어서, 실버 할라이드가 분자 형태이거나, 실버 할라이드가 염화은인 항균 이오노머 조성물.

청구항 4

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서, 암모늄 양이온을 포함하는 화합물, 사카린, 및 설폰아미드 작용기(들)을 지니는 유기 물질의 군으로부터 선택되는 하나 이상의 안정화제 물질을 포함하고, 임의로, 메틸 알코올, 에틸 알코올, 프로필 알코올 및 부틸 알코올로부터 선택되는 알코올; 또는 물; 또는 이들의 조합에 의해 형성되는 용매 매트릭스를 포함하는 항균 이오노머 조성물.

청구항 5

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서, 폴리(에틸렌이민)이 750 내지 2,000,000의 분자량(M_w)을 지니는 항균 이오노머 조성물.

청구항 6

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,

(i) 70 내지 99.99 중량부의 폴리(에틸렌이민) 및 0.01 내지 30 중량부의 하나 이상의 실버 할라이드; 또는

(ii) 50 내지 99.99 중량부의 폴리(에틸렌이민), 0.01 내지 50 중량부의 하나 이상의 비-할라이드 실버 염 또는 착화합물, 및 하이드로젠 할라이드, 또는 알칼리성 금속 할라이드 염 또는 암모늄 할라이드 염을 함께 반응시킴으로써 얻을 수 있는 항균 이오노머 조성물.

청구항 7

제 6항에 있어서,

(i) 상기 폴리(에틸렌이민) 및 실버 할라이드; 또는

(ii) 상기 폴리(에틸렌이민) 및 상기 하나 이상의 비-할라이드 실버 염 또는 착화합물 및 하이드로젠 할라이드, 또는 알칼리성 금속 할라이드 염 또는 암모늄 할라이드 염이

하나 이상의 안정화제 물질과 함께 추가로 반응되는 항균 이오노머 조성물.

청구항 8

제 6항에 있어서, 상기 하나 이상의 비-할라이드 실버 염 또는 착화합물의 짝음이온(counter anion) 또는 리간드가 유기 안정화제 물질을 포함하는 항균 이오노머 조성물.

청구항 9

제 6항에 있어서, 상기 실버 할라이드가 염화은을 포함하고, 상기 하이드로젠 할라이드가 염화수소를 포함하고, 상기 알칼리성 금속 할라이드 염이 염화나트륨 또는 염화칼륨을 포함하는 항균 이오노머 조성물.

청구항 10

제 6항에 있어서, 상기 반응이 메틸 알코올, 에틸 알코올, 프로필 알코올 및 부틸 알코올로부터 선택되는 알코올; 또는 물; 또는 이들의 조합을 포함하는 용매 매트릭스 중에서 수행되는 항균 이오노머 조성물.

청구항 11

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서, 조성물의 은 함량이 조성물의 전체 중량의 0.01 내지 50 중량%인 항균 이오노머 조성물.

청구항 12

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서, 은 화합물 대 아민 화합물의 중량비가 1:100 내지 100:1인 항균 이오노머 조성물.

청구항 13

제 1항에 따른 중합체 항균 조성물을 생산하는 방법으로서,

- (i) 200 내지 3,000,000의 분자량(Mw)을 지니는 폴리(에틸렌이민) 및 실버 할라이드; 또는
- (ii) 200 내지 3,000,000의 분자량(Mw)을 지니는 폴리(에틸렌이민) 및 하나 이상의 비-할라이드 실버 염 또는 착화합물 및 하이드로겐 할라이드 및/또는 알칼리성 금속 할라이드 염; 및
- (iii) 임의로, 하나 이상의 안정화제 물질을 함께 반응시킴을 포함하는 방법.

청구항 14

제 13항에 있어서,

- (i) 70 내지 99.99 중량부의 폴리(에틸렌이민) 및 0.01 내지 30 중량부의 하나 이상의 실버 할라이드; 또는
- (ii) 70 내지 99.99 중량부의 폴리(에틸렌이민), 0.01 내지 30 중량부의 하나 이상의 비-할라이드 실버 염 또는 착화합물, 및 하이드로겐 할라이드, 또는 알칼리성 금속 또는 암모늄 할라이드 염을 함께 반응시킴을 포함하는 방법.

청구항 15

제 13항 또는 제 14항에 있어서, 용매 매트릭스 중에서,

- (i) 폴리(에틸렌이민);
- (ii) 실버 할라이드; 및
- (iii) 임의로, 하나 이상의 안정화제 물질을 함께 반응시킴을 포함하는 방법.

청구항 16

제 13항 또는 제 14항에 있어서, 용매 매트릭스 중에서,

- (i) 비-할라이드 실버 염 또는 실버 착화합물;
- (ii) 하이드로겐 할라이드 또는 알칼리성 금속 할라이드 염 또는 이들의 조합물; 및
- (iii) 임의로, 하나 이상의 안정화제 물질을 함께 반응시킴을 포함하는 방법.

청구항 17

제 13항 또는 제 14항에 있어서, 메틸 알코올, 및 에틸 알코올로부터 선택되는 알코올; 또는 물; 또는 이들의 조합을 포함하는 용매 매트릭스 중에서 수행되는 방법.

청구항 18

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서, 호스트 표면(host surface)의 코팅을 위한 항균 이오노머 조성물.

청구항 19

제 18항에 있어서, 호스트 표면은 합성, 반합성 및 천연 섬유, 직포(woven fabric), 부직포(nonwoven fabric), 편직물(knitted fabric), 종이, 다양한 폴리머 표면, 금속 표면, 다양한 코팅 표면, 목재 표면 및 섬유, 직물, 셀룰로오스성 제품, 단백질, 폴리에스테르, 폴리아미드, 염소 함유 폴리머, 실리케이트, 이산화규소, 철, 안료, 목재, 면화, 식물, 피부 및 모발을 포함하는 섬유, 직물 및 벌크 물질 표면의 군으로부터 선택되는 향균 이오노머 조성물.

청구항 20

제 18항에 있어서, 향균제로서, 탈취제로서 또는 향균 또는 탈취제를 위한 첨가제로서 사용되거나, 표면 소독, 손 소독을 위한 조성물 및 제품에, 신발 또는 의복 탈취제로서, 또는 습윤 와이프 액체 제품 또는 조성물(wet wipe liquid product or composition)로서 사용되는 향균 이오노머 조성물.

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

- 청구항 33
삭제
- 청구항 34
삭제
- 청구항 35
삭제
- 청구항 36
삭제
- 청구항 37
삭제
- 청구항 38
삭제
- 청구항 39
삭제
- 청구항 40
삭제
- 청구항 41
삭제
- 청구항 42
삭제
- 청구항 43
삭제
- 청구항 44
삭제
- 청구항 45
삭제
- 청구항 46
삭제
- 청구항 47
삭제
- 청구항 48
삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 발명의 배경

[0002] 발명의 분야

[0003] 본 발명은 중합체 항균 조성물에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 신규한 항균 이온노머 조성물, 이를 제조하는 방법 및 이의 용도에 관한 것이다.

배경 기술

[0004] 관련 분야에 대한 설명

[0005] 이온성 은의 생리활성 성질을 기반으로 하는 항균 기술이 현재 과학 커뮤니티(science community) 및 항균 표면 기술을 이용하는 산업 둘 모두에서 항균 물질의 광범위한 적용 분야에 대한 가장 진보된 해결책에 속하는 것으로 광범위하게 인식되어 있다. 이온성 은은 많은 적용에서 안전한 살생물체로서 일반적인 위치를 지니고 있다. 또한, 병원 감염의 형태로 환자에게 심각한 건강 문제를 현재 발생시키는 항생제 내성 균주, 예를 들어, MRSA 및 NDM-1을 포함한 대부분의 박테리아 종에 대한 은의 광범위한 항균 범위가 이온성 은을 특히 흥미롭게 했다.

[0006] 최근 건강관리 부문에서, 병원 위생을 개선시키고 감염을 예방하기 위한 전략이 건강관리 환경에서의 다양한 표면을 통한 감염의 확산 양상을 포함하도록 확대되었다. 상응하게는, 항균 물질 및 코팅 기술의 적용이 다른 양상과 함께 병원 감염에 대한 대항에 기여하는 새로운 보완적 수단으로서 강조되었다.

[0007] 많은 전략이 섬유 및 벌크 물질 표면에 항균 활성 은 방출 표면을 형성시키기 위해서 이용되었다. 통상의 전략은 전형적으로는, 전형적으로는 캐리어 물질을 사용한, 다양한 화학적 수단에 의한 은 함유 입자, 예컨대, 나노실버, 은 제올라이트(silver zeolite), 인산지르코늄은(silver zirconium phosphate) 및 염화는 함유 티타늄 디옥사이드 입자의 표면 상의 부착을 포함한다. 또 다른 통상적인 방법은 표면의 은 이온 또는 은 함유 입자의 부착을 제공하기 위해서 특정의 표면 물질을 화학적으로 처리하는 것이다.

[0008] 나노미립자 은(나노실버)은 최근 광범위하게 연구되었고 건강 및 환경에 대한 잠재적 유해 물질로 드러났으며, 이는 다시 새로운 은 이온 기술의 개발에 대한 압박을 증가시켰다.

[0009] 액체 제품, 예컨대, 소독 용액, 계면활성제, 페인트, 왁스/폴리머 코팅, 탈취 용액 및 화장료 용액을 위한 액체 항균 첨가제는 전형적으로 시트르산은(silver citrate) 용액 또는 은 제올라이트 또는 미립자 은 분산액, 콜로이드성 은의 사용을 기반으로 한다.

[0010] 현재까지, 폴리머 캐리어 기반 은 기술은 광범위하게 연구되지 않았거나 개발되지 않았다. 기능적 이온성 폴리머를 기반으로 하는 기술은 거의 없다.

[0011] 국제공개 특허출원 W02002/030204호는 신규한 항세균제로서, 골격 또는 측쇄에 염기성 질소를 지니는 고비점 또는 수용성 폴리머와 함께 아민 화합물의 질소 원자의 고립 전자쌍이 은 이온과 배위되는 신규한 항세균제를 개시하고 있다. 이들을 포함하는 항세균제 및 탈취 용액이 또한 개시되어 있다.

[0012] 미국 공개 특허출원 제2009246258호는 표면 코팅을 지니는 항균 및 냄새 흡착 직물 기재를 개시하고 있다. 그러한 코팅은 은 화합물들 및 이들의 조합물, 하이퍼브랜치드(hyperbranched) 폴리에틸렌이민 유도체, 시트르산 칼륨, 무기 염화물, 폴리우레탄 바인더, 및 가교제를 함유한다. 은 화합물은 인산지르코늄은, 은 제올라이트, 실버 글라스(silver glass), 및 이들의 어떠한 혼합물 또는 전도성 은 함유 나노입자, 이온 교환 수지, 제올라이트 또는 가능하게 치환된 글라스 화합물로 이루어진 군으로부터 선택된다.

[0013] 공보에 따르면, 하이퍼브랜치드 폴리에틸렌이민 유도체, 약어, "h-PEI"는 5 내지 30개의 탄소를 지니는 하나 이상의 선형 탄화수소기에 연결된 하나 이상의 하이퍼브랜치드 폴리에틸렌이민을 포함한다. 바람직한 은 함유 화합물은 상품명 ALPHASAN으로 Milliken & Company로부터 구입 가능한 인산지르코늄은, 상품명 ZEOMIC로 Sinanen으로부터 구입 가능한 은 제올라이트, 및 상품명 IONPURE로 Ishizuka Glass로부터 구입 가능한 실버 글라스이다. 무기 염화물, 특히 염화마그네슘 및 염화암모늄이 바람직하다. 비율의 범위는 1:10 내지 5:1(염화물 대 은 이온)이다. h-PEI 유도체는 또한 탈색이 진행되었으며, 시트르산칼륨이 h-PEI의 황변(yellowing)을 감소 또는 제거함이 밝혀졌다.

발명의 내용

- [0014] 발명의 요약
- [0015] 본 발명은 아민 작용성 양이온 폴리머 및 실버 할라이드(silver halide)를 포함하는 항균 이오노머 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0016] 본 발명에 따르면, 항균성 무정형 이오노머 조성물이 하나 이상의 아민 작용성 폴리머와 실버 할라이드를 반응시킴을 포함하는 공정에 의해서 얻어질 수 있다. 대안적으로, 조성물은 아민 작용성 폴리머 및 하나 이상의 실버 비-할라이드 염 또는 착화합물 및 하이드로젠 할라이드(hydrogen halide) 또는 알칼리금속 또는 알칼리토금속 또는 암모늄 할라이드 염을 반응시킴을 포함하는 공정에 의해서 얻어질 수 있다.
- [0017] 따라서, 첫 번째 바람직한 구체예에서, 항균 이오노머 조성물은 용매 매트릭스 중에서,
- [0018] - 작용성 아민기를 제시하는 하나 이상의 폴리머, 및
- [0019] - 실버 할라이드를,
- [0020] 함께 반응시킴으로써 얻어진다.
- [0021] 또 다른 바람직한 구체예에서, 본 발명의 항균 이오노머 조성물은 용매 매트릭스 중에서,
- [0022] - 작용성 아민기를 제시하는 하나 이상의 폴리머,
- [0023] - 하나 이상의 유기 실버 염 또는 착화합물 및
- [0024] - 하이드로젠 할라이드, 알칼리금속 또는 알칼리토금속 할라이드 염 또는 암모늄 할라이드 염, 또는 이들의 조합물을,
- [0025] 함께 반응시킴으로써 얻어진다.
- [0026] 추가의 바람직한 구체예에서, 본 발명의 항균 이오노머 조성물은 조성물 중에 안정화 성분을 포함함으로써 추가로 균형잡히고 조절된다. 바람직한 추가의 구체예에서, 안정화 성분은 유기 물질(들)을 함유하는 설포아미드기를 포함한다. 일부 구체예에서, 상기 안정화제 물질은 상기 하나 이상의 유기 실버 염 또는 착화합물의 반대음이온 또는 리간드일 수 있다.
- [0027] 일부 구체예에서, 상기 항균 조성물은 추가의 성분, 예컨대, 가교제, 소수성 개질제, 발수제, 다양한 안정화제 및 계면활성제를 포함한다.
- [0028] 상기 개시된 제조 방법은 또한 조합될 수 있다.
- [0029] 본 발명에 따른 항균 이오노머 조성물은 매우 다양한 호스트 표면을 코팅 및 처리하기 위해서 사용될 수 있다.
- [0030] 더욱 특히, 본 발명의 이오노머 조성물은 특허청구범위 중 청구항 제 1항의 특징부에서 언급된 것이 주로 특징이다.
- [0031] 본 발명에 따른 방법은 특허청구범위 중 청구항 제 25항의 특징부에서 언급된 것이 특징이다.
- [0032] 본 발명의 이오노머 조성물의 용도는 특허청구범위 중 청구항 제 31항에서 언급된 것이 특징이다.
- [0033] 본 발명은 상당한 이점을 제공한다. 일반적으로 그러한 신규한 조성물은 항균 코팅, 항균 및 위생처리 피니시, 항균 첨가제로서 및 새로운 항균 재료의 형성을 위한 항균 성분으로서의 사용에 적합하다.
- [0034] 신규한 항균 이오노머 조성물은 다양한 기재, 예컨대, 다양한 합성, 반합성 및 천연 섬유, 직포, 부직포, 편직물(knitted fabric), 페이퍼, 다양한 폴리머 표면, 금속 표면, 다양한 코팅 표면, 목재 표면 및 섬유를 포함한, 섬유, 직물 및 벌크 물질 표면의 코팅에 특히 유용하다. 이러한 신규한 항균 이오노머 조성물은 항균성 습식 와이프(antimicrobial wet wipe), 손 소독제 액체 및 화장료에 특히 유용하다.
- [0035] 본 발명에 따른 이오노머 조성물은 폴리아민 폴리머와 혼합된 상이한 은 공급원을 포함하는 공지된 항세균 조성물의 것을 능가하는 향상된 항균 효과, 광학적 성능 및 안정성을 제공한다. 폴리아민 및 은의 할라이드 함유 이오노머는 향상된 접착성, 항균 활성, 은-이온 방출의 조절 및 광학적 성능을 제공하는 듯하다. 본 발명에 따른 이오노머 조성물은 바람직하게는 입자를 함유하지 않는다.
- [0036] 다음으로, 본 발명은 상세한 설명의 도움으로 그리고 많은 작용 실시예를 참조로 하여 더욱 면밀히 시험될 것이

다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0037] 바람직한 구체예의 상세한 설명
- [0038] 본 발명은 아민 작용성 폴리머(즉, 작용성 아민기를 제시하는 폴리머)와 금속 할라이드의 이오노머를 포함하는 신규한 항균 조성물을 개시하고 있다. 본 발명에 따른 이오노머 조성물의 바람직한 구체예에 따르면, 그러한 조성물은 용매 매트릭스, 바람직하게는, 알코올, 에컨대, 메틸 알코올 또는 에틸 알코올, 이소프로필 알코올 또는 물 및 이들의 조합물을 포함한 용매 매트릭스 중에 생산되고-그에 따라서 조성물은 또한 그러한 용매를 포함한다.
- [0039] 첫 번째 바람직한 구체예에서, 이오노머 조성물은 하나 이상의 아민 작용성 폴리머(이오노머 프리폴리머, 캐리어 폴리머) 및 실버 할라이드를 함께 반응시킴으로써 얻어진다. 또 다른 바람직한 구체예에서, 이오노머 조성물은 하나 이상의 아민 작용성 폴리머(이오노머 프리폴리머, 캐리어 폴리머), 하나 이상의 비-할라이드 실버 염 또는 착화합물 및 하이드로젠 할라이드 및/또는 알칼리금속 또는 알칼리토금속(이하에서는 합해서 "알칼리성 금속"으로 약칭함) 할라이드 염을 함께 반응시킴으로써 얻어진다.
- [0040] 한 가지 구체예에서, 아민 작용성 폴리머 "캐리어" 폴리머는 실버 할라이드 또는 실버 염 또는 착화합물과 함께 반응되지만, 후자의 경우에는 조성물은 본 발명에 대한 특성의 조성물을 얻기 위해서 하이드로젠 할라이드 또는 알칼리성 금속 할라이드 염("할라이드 화합물")으로 할라이드화된다. 바람직한 구체예에서, 하나 이상의 안정화제 성분/물질이 시스템(조성물)에 포함된다. 두 경로 모두에 의해서, 얻어진 제품은 양성자 또는 알칼리성 금속 양이온 또는 알칼리성 금속 염 농도에서의 변화와는 무관하게 유사한 기본 성질을 지닌다.
- [0041] 본 발명의 바람직한 구체예에서, 상기 아민 작용성 이오노머 프리폴리머는 분지형 폴리에틸렌이민, 선형 폴리에틸렌이민 또는, 예를 들어, 분자량 및 일차:이차:삼차-아민 비에 관한 상이한 성질과 함께 상이한 양의 상응하는 폴리에틸렌이민의 혼합물을 포함한다. 또한, 폴리에틸렌이민의 코폴리머가 유용하다.
- [0042] 다른 구체예에서, 상기 작용성 폴리머는 다른 선형 또는 분지형 폴리아민, 에컨대, 폴리비닐아민, 폴리아크릴아민, 폴리아릴아민, 폴리에틸렌이민, 폴리헥사메틸렌-바이구아니딘 및 폴리비닐피리딘을 포함한다. 다양한 아민 작용성 폴리머의 조합물이 본 발명에 대한 특성의 항균 이오노머 조성물을 얻기 위해서 적용될 수 있다.
- [0043] 아민 작용성 폴리머는 바람직하게는 200 내지 3,000,000, 특히, 약 750 내지 2,000,000의 분자량(Mw)을 지니는 잠재적 분지형 폴리에틸렌이민을 포함하거나, 이로 이루어지거나, 이를 필수로 하여 이루어진다.
- [0044] 추가의 예로서, 하기 구체예가 언급될 수 있다:
- [0045] - 아민 작용성 폴리머가 30 내지 100 mol-%의 비닐아민을 지니는 코폴리머 또는 폴리비닐아민인 조성물, 특성의 구체예에서, 아민 작용성 폴리머가 에틸렌이민과의 폴리비닐아민의 그래프트 폴리머인 조성물;
- [0046] - 아민 작용성 폴리머가 에틸렌이민과의 폴리아미도아민의 그래프트 폴리머인 조성물;
- [0047] - 아민 작용성 폴리머가 폴리아릴아민 코폴리머인 조성물; 및
- [0048] - 아민 작용성 폴리머가 폴리아크릴아민인 조성물.
- [0049] 폴리머 성분이 하나 이상의 가교제를 통해서 내부적으로 가교되는 조성물이 또한 고려된다.
- [0050] 일부 구체예에서, 상기 안정화제 성분은 다양한 스트레스 인자(stressor), 에컨대, UV 방사선, 열, 수분, 산화 환원 반응, pH 및 본 발명에 따른 조성물에 대해서 좋지 않은 변화를 야기시킬 수 있는 다른 인자에 대항해서 조성물 내의 은 모이어티(moiety)의 안정성을 촉진시킬 수 있는 하나 이상의 유기 또는 무기 물질을 포함한다. 좋지 않은 효과는 변색, 입자 형성 및 조성물의 기본적인 화학적 구조에서 및 상응하게, 예를 들어, 조성물의 외관상태에서의 다른 좋지 않은 효과를 포함한다.
- [0051] 본 발명의 한 가지 바람직한 구체예에서, 상기 안정화제는 설포아미드 작용기(들)를 지니는 하나 이상의 물질 또는 화합물을 포함한다.
- [0052] 또 다른 바람직한 구체예에서, 상기 안정화제는 암모늄 양이온을 포함한다.
- [0053] 또 다른 바람직한 구체예에서, 상기 안정화제는 과량의 염화물 음이온을 포함한다.

- [0054] 또 다른 바람직한 구체예에서, 상기 안정화제 물질 또는 안정화제 물질들의 조합물은 사카린, 사이클라믹산(cyclamic acid), 설과디아진, 아세설팜(acesulfame), 염화암모늄 및 암모늄 사카린을 포함하는 군으로부터 선택된다.
- [0055] 특히 바람직한 구체예에서, 상기 안정화제 물질은 사카린을 포함한다.
- [0056] 일부 구체예에서, 상기 안정화제 물질은, 예를 들어, 유기산(예컨대, 카르복실산, 설펜산 및 아미노산), 사차암모늄 화합물, 포스페이트, 에스테르, 알데하이드, 케톤, 양쪽성 화합물(zwitterionic compound), 티타네이트 및 이들의 유기 유도체, 실란 및 이들의 유기 유도체 및 유기 황 화합물을 포함할 수 있다.
- [0057] 사카린(o-설포벤즈이미드; 1,2-벤조티아졸-3(2H)-온 1,1-디옥사이드)이 가장 광범위하게 사용되는 인공 감미료 중 하나이다. 사카린의 이미노 수소(imino hydrogen)는 산성이다. 분자는 상응하는 니트라니온(nitranion)으로 용이하게 전환될 수 있다. 사카리네이트 음이온(saccharinato anion)의 배위 화학은 매우 다능성(versatile)이다. 이는 금속성 중심에 대한 다중 배위 부위를 제공한다.
- [0058] 전형적인 은 화합물, 은 사카리네이트(통상의 형태: 은 사카리네이트 디하이드레이트)는 제한된 용해도 성질을 지닌 고품의 백색 분말이다. 은 사카린은 전형적으로 산성 형태의 사카린과 은 니트레이트를 반응시킴으로써 침전을 통해서, 또는 사카린의 분자 상태에 따라 특정의 용매 조성물 중의 소듐 사카린과 은 니트레이트로부터 생산될 수 있다.
- [0059] 일부 구체예에서, 바람직한 구체예에서는 폴리에틸렌이민을 포함하는, 상기 아민 작용성 폴리머의 유리 아민 작용기는 호스트 물질(본 발명의 이오노머 조성물이 첨가되어 평균 작용성을 제공하는 물질) 및 물질 표면(본 발명의 이오노머 조성물을 포함하는 물질로 코팅된 표면)에 대한 상기 조성물의 부착 기능을 지닌다. 첨가제로서 사용되는 때에, 호스트 물질/호스트 매트릭스에 대한 부착은 접촉, 예를 들어, 본 발명에 따른 이오노머 조성물의 아민 작용성 폴리머 골격 부분의 아민기와 두 번째 물질의 분자 구조 사이의 이온 결합 또는 공유 결합 또는 상호작용 등을 통해서 달성될 수 있다.
- [0060] 하나의 바람직한 구체예에서, 용매 매트릭스는 에틸 알코올 또는 메틸 알코올 또는 이소프로판올 또는 물 또는 이들의 조합물을 포함한다. 용매들의 혼합물, 예컨대, 수성 알코올 용액/혼합물이 사용될 수 있다. 상기 평균 이오노머 조성물은 추가의 사용을 위해서 상기 용매 매트릭스로부터, 예를 들어, 용매를 증발시킴을 통해서, 추출될 수 있다. 그러나, 전형적으로, 더욱 실용적이고 경제적인 해결책은 출발 물질로서 이오노머 조성물을 함유하는 용매 매트릭스와 함께 조성물을 직접적으로 사용하기 위한 추가의 공정을 설계하는 것이다.
- [0061] 본 발명의 또 다른 구체예에 따르면, 은 양이온은 비-할라이드 실버 염 또는 실버 착화합물로서 이오노머 조성물 내로 전달되고, 이는 아민 작용성 폴리머(들), 바람직한 구체예에서는, 폴리에틸렌이민과 반응한 다음, 하이드로겐 할라이드 또는 알칼리성 금속 할라이드 염 또는 이들의 조합물에 의한 조성물의 염화작용(chloridization)이 진행된다. 후자의 구체예와 관련하여, 적합한 비-할라이드 실버 염 또는 실버 착화합물은, 예를 들어, 은 니트레이트, 은 아세테이트, 은 스테아레이트, 은 옥사이드, 은 사카리네이트, 은 이미다졸, 은 시트레이트, 은 메타크릴레이트 및 은 설과디아진을 포함한다. 일부 구체예에서, 특이적 실버 염의 반대-이온(음이온)의 화학적 성질이 조성물의 안정화에 그리고 조성물로부터의 은 이온의 이동을 조절하는데 사용된다.
- [0062] 이오노머 조성물의 은 함량은 조성물의 전체 건조 중량을 기준으로 하여 약 0.001 내지 50 중량%, 특히, 약 0.01 내지 30 중량%, 바람직하게는, 약 1 또는 1.5로부터 최대 25 중량%까지이다. 이러한 경우의 건조 중량은 조성물의 전체 중량으로서 정의되고, 이때, 용매 매트릭스의 질량은 계산에서 배제된다.
- [0063] 바람직한 구체예에서, 본 발명에 따른 이오노머 조성물은 하기 단계를 포함하는 방법에 의해서 얻어진다:
- [0064] 먼저, 폴리에틸렌이민(PEI)의 알코올성 또는 수성 용액이 제공된다. 일부 구체예에서, PEI와 용매 사이의 최적의 비(w/w)는, 다음 단계에서 용액 내로 공급되어야 하는 이온성 은 화합물의 요망되는 양에 따라서, 1:0.01 내지 1:100, 특히, 1:0.5 내지 1:5 범위이다. 또한, 최적의 용매 비의 평가는 사용되는 폴리에틸렌이민의 분자량 및 용액의 점도에 좌우된다. PEI와 용매 사이의 반응은 전형적으로는 발열성이다. 바람직한 구체예에서, 혼합물은 표준 온도 또는 그 미만으로 냉각된다(즉, 혼합물은 25°C 또는 그 미만으로, 그러나, 전형적으로는 혼합물의 액체 부분의 용점을 초과하는 온도로 냉각된다).
- [0065] 다음으로, 고품의 이온성 은 공급원이 용액에 공급되고 혼합된다. 예를 들어, 실버 할라이드는 PEI 용액과 반응하고, 점도의 증가가 이오노머 형성을 나타낸다. 은 함량 및 PEI:용매 비에 따라서, 투명, 황색 또는 거의 무색 은 이오노머 조성물이 형성된다.

- [0066] 이오노머 조성물의 은 함량은 PEI-용액과 반응하는 은 공급원, 한 가지 구체예에서는, 염화은의 양을 조절함으로써 조절될 수 있다. 전형적으로는, 은 화합물은 이오노머 프리폴리머 100중량부에 대해서 0.1 내지 10,000 중량부, 바람직하게는 약 1 내지 1,000 중량부, 예를 들어, 10 내지 100 중량부로 사용된다. 따라서, 전형적으로, 은 화합물 대 이오노머 프리폴리머의 중량비는 약 1:100 내지 100:1, 특히, 1-10:50-100이다.
- [0067] 특히 바람직한 구체예는 70 내지 99.99 중량부의 이오노머 프리폴리머 및 0.01 내지 30 중량부의 실버 할라이드 또는 착화합물 및 하이드로겐 할라이드, 또는 알칼리성 금속 또는 암모늄 할라이드 염을 함께 반응시킴을 포함한다.
- [0068] 그 후에, 임의로, 안정화제 화합물, 바람직한 구체예에서는, 산 형태 사카린 및/또는 소듐 사카린 및/또는 포타슘 아세살팜이 조성물에 공급된다. PEI와 염화은에 의해서 형성된 이오노머 용액과 함께 혼합하는 때에, 상기 산 형태 사카린 또는 소듐 사카린이 이오노머 용액 내로 가용화되어 안정한 이오노머 조성물을 형성시킨다. 안정화제 화합물은 은 화합물을 폴리머 화합물과 조합한 조합물 100중량부 각각에 대해서 1 내지 50 중량부의 양으로 사용된다. 전형적으로는, 은 화합물과 안정화제 화합물 사이의 중량비는 약 1:10 내지 10:1이다.
- [0069] 바람직한 구체예는 50 내지 98.99 중량부의 이오노머 프리폴리머, 0.01 내지 30 중량부의 은 화합물, 또는 상기 설명된 바와 같은 은 화합물과 할라이드 화합물의 조합물, 및 1 내지 20 중량부의 안정화제를 함께 반응시킴을 포함한다.
- [0070] 또 다른 바람직한 구체예에서, PEI와 알코올성 또는 수성 용액의 용액이 앞서 설명된 바와 같이 먼저 생성되고 냉각된다. 그 후에, 고형의 은 사카린이 폴리머 용액 내로 전달되고 혼합된다. 은 사카린은 PEI 용액 내로 가용화되고 투명, 황색 또는 거의 무색의 은 이오노머 착화합물 용액을 형성시킨다. 조성물 중의 은 함량은, 예를 들어, 은 사카린의 양을 통해서 조절될 수 있다.
- [0071] 그 후에, 바람직한 구체예에서, 염산 수용액이 공급된다. 한 가지 바람직한 구체예에서, 클로라이드 음이온의 몰량은 은 양이온의 몰량과 동일하다. PEI와 은 사카린의 용액이 염소화될 때에, 일시적인 백색 침전이 관찰될 수 있으며, 이는 은 양이온의 적어도 일부가 클로라이드 음이온에 의해서 가용성 PEI-실버 착화합물로부터 침전되지만, 추정되는 염화은 침전이 추가로 신속히 반응됨을 암시한다. 그러한 후자의 현상은 또한 염화은이 폴리머의 아민 작용기와 독특한 이온 결합을 형성하는 경향을 지님을 암시한다. 그러나, 이는 관찰된 현상에 대한 하나의 가능한 설명일 뿐이며, 어떠한 방식으로든 본 발명의 범위를 제한하는 것으로 해석되지 않아야 한다.
- [0072] 은 양이온 공급원, 전형적으로는 실버 염 또는 착화합물의 분자 구조는, 시스템 내로의 상응하는 반대-이온(음이온) 또는 리간드의 도입을 통해서 그리고 이오노머 조성물과의 특이적 상호작용을 통해서, 은 이오노머의 생산에서의 역할을 자연적으로 지닌다.
- [0073] 현재의 본 발명과 연관되어 관찰된 흥미로운 현상은, 놀랍게도, 아민 작용성 은 이오노머 중의 할라이드 음이온, 바람직한 구체예에서는, 클로라이드 음이온의 존재가, 은 이온과 반응된 아민기를 지니는 PEI만을 포함하는 이오노머와 비교할 때, 향상된 항균 효과를 생성한다는 것이다.
- [0074] 바람직한 구체예에서, 폴리에틸렌아민(PEI)은 본 발명에 따라서 아민 작용성 폴리머로서 적용된다. PEI는 폴리 아민 및 중량당 최고의 양이온 전하를 지니는 양이온성 폴리머의 부류에 속한다. 호모폴리머 폴리에틸렌아민의 구조는 항상 하나의 아민 질소와 두 개의 탄소 기의 패턴을 따른다.
- [0075] 일반적으로, PEI는 다양한 극성 표면에 매우 효과적으로 부착된다. 양이온성 앵커 지점(아민)을 포함하는 분지형 PEI는 특별히 높은 부착력으로 다양한 표면 및 기재에 대한 분자의 고정을 가능하게 한다. 본 발명의 일부 구체예에서, 이오노머 조성물의 아민기는 다양한 표면에 가교될 수 있다. 강한 표면 활성 특성이 원인이 되어서, 본 발명에 따른 이오노머 조성물이, 예를 들어, 기재 및 접착제에 첨가제로서 및 폴리머 매트릭스 내에 빌딩 블록(building block)으로서 적용될 수 있다. 아민 작용성 폴리머와 유사하게, 본 발명에 따른 이오노머 조성물은 극성 용매에 가용성이며, 어떠한 농도로, 예를 들어, 물, 에틸 알코올 및 메틸 알코올과 혼화성이다.
- [0076] 일부 구체예에서, 본 발명에 따른 이오노머 조성물의 성질은 그러한 조성물에 따른 아민 작용성 폴리머의 아민기를 그러한 이오노머 조성물의 특이적 적용에 적합한 다양한 첨가제 화합물 및 조성물과 화학적으로 결합시킴을 통해서 조절된다. 일부 구체예에서, 첨가제는 음이온성, 비-이온성 및 다른 비-공유 결합된 화합물(예컨대, 비-이온성 계면활성제, 카르복실산의 컨쥬게이트 염기, 쯔비터이온성 화합물(zwitterionic compound) 등) 또는 조성물의 아민기와 공유 결합되는 유기 화합물(예, 에폭시 또는 이소시아네이트 작용성화된 유기 화합물)을 포함할 수 있다.

- [0077] 일부 구체예에서, 본 발명에 따른 이오노머 조성물은 내부적으로 가교되고/거나, 호스트 표면, 재료 및 조성물에 및/또는 그 내에 가교될 수 있다. 일부 구체예에서, 적용 가능한 가교제는, 예를 들어, 이소시아네이트, 에폭시, 아지리딘, 티타네이트, 실란 및 아크릴레이트 작용성을 지니는 물질을 포함한다.
- [0078] 본 발명의 평균 이오노머 조성물은, 액체 매트릭스에 제공되는 때에, 조성물의 전체 중량으로부터 계산하는 경우, 0.0001 내지 99 중량%, 특히, 약 0.001 내지 90 중량%, 유리하게는 0.01 내지 75 중량%의 건조 물질 농도를 지닌다. 하기 작용 실시예에서 나타낸 바와 같이, 조성물은 조성물의 전체 중량의 약 0.1 내지 50 중량%의 건조 물질 함량으로 용이하게 제조될 수 있다. 그러한 조성물은 농축되거나, 일반적으로는, 의도된 적용을 위해서 추가의 액체로 희석될 수 있다.
- [0079] 상기 설명을 기반으로 하여, 첫 번째 구체예에서, 본 발명에 따른 조성물은 70 내지 99.99 %(중량)의 폴리머 및 0.01 내지 30 %(중량)의 은 화합물, 예컨대, 실버 염, 특히 실버 할라이드, 예를 들어, AgCl을 포함하거나, 대안적으로는 이들로 이루어진다. 백분율은 조성물의 건조 물질의 전체 중량으로부터 계산된다. 전형적으로, 상기 조성물은 안정화 화합물이 없다.
- [0080] 두 번째 구체예에서, 본 발명에 따른 조성물은 50 내지 98.99 %(중량)의 폴리머, 0.01 내지 30 %(중량)의 은 화합물, 예컨대, 실버 염, 특히 실버 할라이드, 예를 들어, AgCl 및 1 내지 20 %(중량)의 안정화제를 포함하거나, 대안적으로는 이들로 이루어진다. 백분율은 조성물의 건조 물질의 전체 중량으로부터 계산된다(즉, w/w).
- [0081] 후자의 조성물은 액체, 예컨대, 알코올, 전형적으로는 1 내지 6개의 탄소원자를 지니는 지방족 알코올 내로 희석될 수 있는 농축물로서 특히 적합하다.
- [0082] 조성물, 예를 들어, 알코올 중에 생산된 농축물이 물에 희석되는 때에, 추가의 안정화제가 첨가될 수 있다. 일반적으로, 수성 상 중의 안정화제의 전체 농도는 최대 95 % w/w일 수 있다. 특히 적합한 추가의 안정화제의 예는 염화암모늄이다.
- [0083] 현재의 본 발명에 따른 이오노머 조성물의 접착 특성을 통해서, 조성물은 얇은 필름 및 단분자층(monomolecular layer)으로서 잘 작용한다. PEI의 성질로부터 검색해보면, 1mg의 본 발명에 따른 이오노머 조성물은 2 m²에 가까운 면적의 비다공성 표면을 단분자층으로 덮을 수 있다.
- [0084] 일반적으로, 본 발명의 이오노머 조성물의 적용되는 양은 호스트 표면 상의 목적하는 은 농도에 좌우될 것이다. 전형적으로는, 기재 상의 코팅 층의 전체 중량의 약 0.001 내지 10%의 은 농도가 충분하다.
- [0085] 본 발명에 따른 이오노머 조성물은 양이온성 또는 비이온성 시스템과 직접적으로 상용성이다. 양이온성 아민기를 지닌 PEI-골격은 음이온성 분산액을 파괴하거나, 화학적 환경에 따라서, 자연적으로, 본 발명에 따른 조성물을 함유한 개질된 분산액 또는 에멀전을 생성시킬 수 있다. 음이온성 표면은 이온 전하로 인해서 조성물에 강하게 부착된다. 일부 구체예에서, 음이온성 또는 비이온성 첨가제가, 예를 들어, 음이온성 시스템과의 이오노머 조성물의 상용성을 향상시키고 개선시키기 위해서 본 발명에 따른 조성물에 혼입될 수 있다.
- [0086] 일부 구체예에서, 본 발명에 따른 평균 이오노머 조성물은, 본 발명에 따른 조성물로 호스트 표면, 예컨대, 다양한 합성, 반합성 및 천연 섬유, 직포(woven fabric), 부직포(nonwoven fabric), 편직물(knitted fabric), 페이퍼, 다양한 폴리머 표면, 금속 표면, 다양한 코팅 표면, 목재 표면 및 섬유, 직물 및 벌크 물질 표면과 유사한 표면을 포함한, 섬유, 직물 및 벌크 물질 표면의 코팅을 위해서, 그대로 적용되거나 추가의 성분, 예컨대, 가교제, 소수성 개질제, 발수제, 다양한 안정화제 및 계면활성제를 포함시켜 적용된다.
- [0087] 일부 구체예에서, 본 발명에 따른 이오노머 조성물은 매우 다양한 표면에 매우 효과적으로 부착되는데, 그 이유는 이오노머 조성물의 PEI-골격의 양이온 특성이 다양한 기재의 코팅 목적을 위해서 이용될 수 있기 때문이다. 우수한 부착성은, 예를 들어, 셀룰로오스성 제품(예, 셀룰로오스, 레이온 및 비스코스(viscose)), 단백질, 폴리에스테르, 폴리아미드, 염소 함유 폴리머, 실리카이트, 이산화규소, 철, 안료, 페이퍼, 목재, 면화, 식물, 피부, 모발, 필름 및 섬유에 대해서 달성된다. 평활한 폴리올레핀 표면(PE, PP 등)은 코팅, 접착제 또는 폴리머 필름과 같은 특징의 기재와 결합하도록 전처리될 수 있다. 효과적인 전처리는 산화성 처리이며, 그러한 처리는 특별히 강한 접착력을 생성시킨다.
- [0088] 코팅은, 예를 들어, 롤 코팅(roll coating), 스프레이 코팅 또는 바스 코팅(bath coating) 또는 그와 유사한 공정을 통해서 달성될 수 있다. 이오노머 조성물은, 예를 들어, 알코올 또는 물 또는 이들의 조합물에 또는 다른 적합한 용매 조성물에 희석되어서, 당해 공정과 관련하여 본 발명에 따른 이오노머 조성물의 최적의 용액 및 본 발명에 따른 이오노머 조성물의 요망되는 두께를 얻을 수 있다. 표면에 대한 본 발명에 따른 상기 이오노머 조

성물의 부착을 보조하는 물질, 예를 들어, 가교제, 프라이머 제제(primer agent) 또는 그와 유사한 물질이 조성물에 혼입될 수 있다. 상기 보조 물질은, 예를 들어, 용매 시스템에 포함되어 사용될 수 있다. 일부 구체예에서, 상기 호스트 표면은 화학적으로 처리되어 본 발명에 따른 이오노머 조성물의 부착을 보조할 수 있으며, 예를 들어, 산화, 기재/프라이머 층의 부착 및 그와 유사한 방법을 통해서 처리되어 본 발명에 따른 이오노머 조성물의 부착을 보조할 수 있다. 일부 구체예에서, 본 발명의 이오노머 조성물은 호스트 표면에 및 그 위에 공유적으로 가교될 수 있다.

[0089] 일반적으로, 희석 후에, 희석된 조성물의 은 농도는 최초 조성물의 은 농도의 1/5 내지 1/1000 중량부이다.

[0090] 일부 다른 구체예에서, 본 발명에 따른 항균 이오노머 조성물은 상기 항균 이오노머 조성물과 상용성의 다양한 액체 제품 매트릭스(호스트 물질)에 항균 첨가제로서 사용된다. 본 발명에 따른 항균 이오노머 조성물은, 물론 물질과 공정에 따라서, 예를 들어, 이들의 생산 공정과 관련된 적합한 단위 공정 동안에, 또는 마무리 단계로서, 상기 호스트 물질에 첨가될 수 있다. 본 발명에 따르면, 새로운 항균 물질은 본 발명에 따른 항균 이오노머 조성물(항균 첨가제로서 사용되는 경우)과 상기 호스트 물질의 상호작용을 통해서 형성된다. 일부 구체예에서, 본 발명에 따른 상기 이오노머 조성물은 액체 제품 매트릭스 또는 중간 제품 매트릭스를 위한 첨가제로서 사용되어 새로운 항균 물질 및 제품을 형성시킨다.

[0091] 본 발명의 상황에서의 "액체 제품 매트릭스"는 용도, 상기 항균 첨가제 조성물과의 상호작용 및 사용 후의 최종 물질 상태와는 무관하게 어떠한 액체 제품 또는 중간 제품을 의미한다. 일부 구체예에서, 본 발명의 이오노머 조성물은 호스트 매트릭스의 성분과 가교될 수 있다. 본 발명의 상기 이오노머 조성물이 새로운 항균 물질의 형성을 위한 항균 첨가제 및/또는 성분으로서 사용될 수 있는 일부 예시적인 적용은 세정제(예, 화장용/위생용 세정제, 샤워 젤, 샴푸 및 산업적 세정제), 페인트, 바니쉬(vernish), 바닥 컨디셔너/광택제, 접착제, 겔코트(gelcoat), 에폭시 물질, 폴리우레탄, 화장용 제품, 소독 물질(예, 소독용 핸드 젤(disinfection hand gel), 병원, 공중 및 소비자 적용, 의료 장치, 모이스트 와이프(moist wipes)용 액체), 시이밍 물질(seaming material), 약용 제품, 치약 및 이와 유사한 적용을 포함한다.

[0092] 이하 설명에서 나타낸 실시예는 본 발명의 범위를 제한하는 것을 의미하지 않는다.

[0093] **실시예 1**

[0094] 본 발명에 따른 항균 조성물을 용매 매트릭스 중에 생성시켰다. 2.0g의 분지된 폴리에틸렌이민(Lupasol WF, BASF, MW 25 000)을 8g의 에틸 알코올에 가용화시키고, 냉각시켰다. 용액을 투명한 용액이 형성될 때까지 상기 현탁액을 실온에서 혼합함으로써 0.295g의 염화은과 함께 반응시켰다. 얻은 이오노머 조성물은 22.3 % (w/w)의 건조 함량(용매를 배제한 질량) 및 건조 질량의 9.7 % (w/w)의 이론적인 은 함량을 지녔다.

[0095] **실시예 2**

[0096] 본 발명에 따른 항균 조성물을 용매 매트릭스 중에 생성시켰다. 대략 2.0g의 분지된 폴리에틸렌이민(Lupasol G20 waterfree, BASF, 분자량 1300)을 6g의 에틸 알코올과 혼합하고, 냉각시켰다. 용액을 투명한 용액이 형성될 때까지 상기 현탁액을 실온에서 혼합함으로써 0.724g의 은 사카리네이트(silver saccharinate)와 반응시켰다. 계속된 혼합 하에 상기 용액에 2.49 ml의 1 M 염산을 첨가함으로써 공정을 계속하였다. 25.0 % (w/w)의 건조 함량 및 건조 질량의 9.5 % (w/w)의 이론적인 은 함량을 지니는, 광학적으로 투명한 이오노머 조성물의 투명한 용액이 형성되었다.

[0097] **실시예 3**

[0098] 본 발명에 따른 항균 조성물을 용매 매트릭스 중에 생성시켰다. 1.0g의 분지된 폴리에틸렌이민(Lupasol G20 waterfree, BASF, 분자량 1300)을 3g의 에틸 알코올에 가용화시키고, 냉각시켰다. 용액을 투명한 용액이 형성될 때까지 상기 현탁액을 실온에서 혼합함으로써 0.156g의 은 사카리네이트와 함께 반응시켰다. EtOH로 중간 조성물을 50mL의 전체 용적으로 희석시킴으로써 공정을 계속하였다. 최종적으로, 제품을 혼합 조건하에 0.570 ml의 1M HCl을 첨가함으로써 염소화시켰다.

[0099] **비교예 4**

[0100] 항균 조성물을 용매 매트릭스 중에 생성시켰다. 1.0g의 분지된 폴리에틸렌이민(Lupasol G20 waterfree, BASF, 분자량 1300)을 3g의 에틸 알코올에 가용화시키고, 냉각시켰다. 용액을 투명한 용액이 형성될 때까지 상기 현탁액을 실온에서 혼합함으로써 0.156g의 은 사카리네이트와 함께 반응시켰다. 제품을 EtOH로 50.570mL의 전체

용적으로 희석시켰다.

[0101] **실시예 5**

[0102] 본 발명에 따른 항균 조성물을 용매 매트릭스 중에 생성시켰다. 3.0g의 분지된 폴리에틸렌이민(Lupasol PS, BASF, 분자량 750,000, 물 중의 농도 33%)을 1g의 에틸 알코올과 혼합하고, 냉각시켰다. 용액을 투명한 용액이 형성될 때까지 상기 현탁액을 실온에서 혼합함으로써 0.156g의 은 사카리네이트와 함께 반응시켰다. 중간 조성물을 EtOH로 50mL의 전체 용적으로 희석시켰다. 최종적으로, 조성물을 혼합 조건하에 0.570 ml의 1M HCl을 첨가함으로써 염소화시켰다.

[0103] **비교예 6**

[0104] 항균 조성물을 용매 매트릭스 중에 생성시켰다. 3.0g의 분지된 폴리에틸렌이민(Lupasol PS, BASF, 분자량 750,000, 물 중의 농도 33%)을 1g의 에틸 알코올과 혼합하고, 냉각시켰다. 용액을 투명한 용액이 형성될 때까지 상기 현탁액을 실온에서 혼합함으로써 0.156g의 은 사카리네이트와 함께 반응시켰다. 제품을 에틸 알코올로 50.570mL의 전체 용적으로 희석시켰다.

[0105] **적용예 7**

[0106] 실시예 2에 기재된 바와 같이 생산된 본 발명에 따른 항균 이오노머 조성물을 아크릴계 인테리어 페인트(Tikkurila Harmony, white, 측정된 건조 질량 88 % w/w)를 위한 항균 첨가제로서 적용하였다. 두 시험 배치(test batch)를 실시예 2에 따른 조성물과 페인트를 각각 1:10 및 1:20의 혼합 비율로 혼합함으로써 제조하였다. 생성되는 이론적인 은 함량(건조 중량의 %)은 상응하게 약 0.3% 및 0.14%였다.

[0107] 두 샘플 모두에 대해서, PVC 필름의 두 표면을 샘플 조성물로 페인팅하고, 표준 온도에서 48 시간 동안 건조시킴으로써 시험 표면을 제조하였다. 메티실린 내성 스태필로코커스 오리우스(Methicillin Resistant *Staphylococcus Aureus* (MRSA)에 대한 페인트 표면의 항균 효능을 표준 ISO 22196에 따라서 측정하였다. 두 페인트 표면에 대한 결과로서, MRSA에 대해서 >4log의 감소가 달성되었다.

[0108] **적용예 8**

[0109] 실시예 2에 기재된 바와 같이 생산된 본 발명에 따른 항균 이오노머 조성물을 왁스처리된 마루 컨디셔닝제 및 광택제(Johnson Diversey, Jontec, 측정된 건조 질량 28.6 % w/w)를 위한 항균 첨가제로서 적용하였다. 시험 배치를 실시예 2에 따른 조성물과 마루 컨디셔닝제와 광택제를 1:10의 혼합 비율로 혼합하여 0.84%의 이론적인 은 함량(건조 중량 %)을 생성시킴으로써 제조하였다. 생성되는 이론적인 은 함량(건조 중량의 %)은 상응하게 약 0.3% 및 0.14%였다. 시험 표면을 제조하였다. 작업 용액을 시험 배치를 수돗물로 1:20의 비(실시예 2에 따른 조성물:Jontec)로 추가로 희석시킴으로써 제조하였다. 희석액을 PVC 필름에 스프레딩하고, 48 시간 동안 건조시켜 표면 상에 희미한 무색 건조 물질 필름을 형성시켰다. 메티실린 내성 스태필로코커스 오리우스(MRSA)에 대한 컨디셔닝된 표면(conditioned surface)의 항균 효능을 표준 ISO 22196에 따라서 측정하였다. 본 발명에 따른 항균 조성물로 도핑된 희석된 마루 컨디셔너로 처리된 표면에 대한 결과로서, MRSA에 대해서 >4log의 감소가 달성되었다.

[0110] **적용예 9**

[0111] 실시예 3 및 실시예 5에서 생산된 본 발명에 따른 항균 이오노머 조성물과 비교예 4 및 비교예 6에서 생산된 조성물을 편직물을 위한 항균 코팅/항균 피니시(finish)로서 적용하였다. 폴리에스테르-면화 배합(65%-35%) 의료용 스크럽 직물(scrub fabrics)의 4개의 샘플 조각(2,5x15 cm²)을 실시예 3(AE91), 비교예4(AE92), 실시예 5(AE93) 및 비교예 6(AE94)에서 얻은 조성물로 처리하였다. 샘플 직물을 희석된 용액에 30 초 동안 침지시켰다. 침지 처리된 샘플을 종이 티슈 상에서 실온에서 밤새 건조시켰다. 스태필로코커스 오리우스(*Staphylococcus aureus* (ATCC 6538))에 대한 항균 효능을 ISO 20645-표준에 따라서 시험하였다. 결과를 표 1에 나타낸다.

[0112] 표 1

샘플	빈슨 등급(Vinson's rating)	평균 효능
AE91	4+(2mm)	우수
AE92	2	적정(Fair)
AE93	4+(2mm)	우수
AE94	2	적정

[0113]

[0114] 표 1에 나타난 결과에 따르면, 염소화된 이오노머 조성물의 평균 효능은 오로지 PEI와 은 사카리네이트를 반응 시킴을 통해서 얻은 조성물에 비해서 더 높은 것으로 밝혀졌다.

[0115] 적용예 10

[0116] 일련의 평균 처리를 부직 폴리프로필렌((19.9 g/m²) 직물(4개의 샘플, AE101-AE104) 및 폴리에스테르-면화(65%-35%) 배합(212.5 g/m²) 의료용 스크립 직물(4개의 샘플, AE105-AE108)에 대해서 수행하였다. 본 발명에 따른 평균 이오노머 조성물을 용매 매트릭스 중에 생성시켰다. 2.0g의 분지된 폴리에틸렌아민(Lupasol G20 waterfree, BASF, 분자량 1300)을 6.0g의 에틸 알코올에 가용화시키고, 냉각시켰다. 용액을 투명한 용액이 형성될 때까지 상기 현탁액을 실온에서 혼합함으로써 0.3g의 은 사카리네이트와 함께 반응시켰다. 공정을 1.140 ml의 1M HCl을 상기 용액에 첨가함으로써 계속하였다. 24.8 % (w/w)의 건조 함량 및 건조 질량의 4.7 % (w/w)의 이론적인 은 함량을 지니는, 광학적으로 투명한 이오노머 조성물의 투명한 용액이 형성되었다. 앞서 얻은 본 발명의 평균 이오노머 조성물을 함유하는 일련의 바스(bath)를 제조하였다. 바스 조성을 표 2에 나타낸다.

[0117] 표 2

바스	희석 (AM-조성물:EtOH)	AM-조성물	
		(g/l)	Ag (mg/l)
1	1:20	11.50	541
2	1:50	4.60	216
3	1:100	2.30	108
4	1:200	1.15	54

[0118]

[0119] 샘플 직물을 희석된 용액 내로 침지시킴으로써 직물 샘플을 평균 이오노머 조성물로 처리하였다. 침지 처리된 샘플을 과량의 액체의 일부를 흡수하는 종이 티슈 상에서 건조시켰다. 평균 코팅의 생성된 질량 백분율과 처리된 직물의 이론적인 은 함량을 표 3에 열거한다.

[0120] 표 3

샘플/바스	물질	AM-조성물 (%w/w)	Ag (mg/m ²)
AE101/1	부직포 PP	6.20	54
AE102/2	부직포 PP	3.26	26
AE103/3	부직포 PP	0.83	8
AE104/4	부직포 PP	0.40	4
AE105/1	면화-PE 배합물	1.55	155
AE106/2	면화-PE 배합물	0.84	84
AE107/3	면화-PE 배합물	0.39	39
AE108/4	면화-PE 배합물	0.33	33

[0121]

[0122] 본 발명의 평균 조성물로 코팅된 처리된 샘플 직물의 평균 효능을 ISO 20743-표준에 따라서 스타필로코커스 오

리우스(ATCC 6538)에 대해서 시험하였다. 결과를 표 4에 나타낸다.

[0123]

표 4

샘플	빈슨 등급	항균 효능
AE101	4	우수
AE102	2	적정
AE103	2	적정
AE104	2	적정
AE105	4 (+2)	우수
AE106	4 (+1)	우수
AE107	4	우수
AE108	4	우수

[0124]

[0125]

적용된 미생물학적 시험은 매우 경량의 식물, 예컨대, CE 101-104로 시험되는 경우에 한계가 있음을 주지해야 한다. 그러한 한계를 고려함으로써, 매우 성공적인 항균 성능이 모든 샘플에 대해서 달성되었다.

[0126]

실시예 11

[0127]

본 발명에 따른 항균 이오노머 조성물을 용매 매트릭스 중에 생성시켰다. 2.0g의 분지된 폴리에틸렌이민(Lupasol WF, BASF, MW 25,000)을 8g의 에틸 알코올에 가용화시키고, 냉각시켰다. 용액을 투명한 용액이 형성될 때까지 상기 현탁액을 실온에서 혼합함으로써 0.295g의 염화은과 함께 반응시켰다. 0.378 g의 사카린을 첨가하고, 투명한 용액이 형성될 때까지 혼합함으로써 공정을 계속하였다.

[0128]

실시예 12

[0129]

본 발명에 따른 항균 이오노머 조성물을 용매 매트릭스 중에 생성시켰다. 2.0g의 분지된 폴리에틸렌이민(Lupasol P, BASF, MW 750,000, 물 중의 농도 50 %)을 5.460g의 에틸 알코올과 혼합하고, 냉각시켰다. 투명한 용액이 형성될 때까지 상기 현탁액을 실온에서 혼합함으로써 용액을 0.345g의 염화은과 함께 반응시켰다. 0.5g의 사카린을 첨가함으로써 공정을 계속하였다.

[0130]

실시예 13

[0131]

본 발명에 따른 항균 이오노머 조성물을 용매 매트릭스 중에 생성시켰다. 160g의 분지된 폴리에틸렌이민(Lupasol WF, BASF, MW 25,000)을 640g의 에틸 알코올에 가용화시키고, 냉각시켰다. 상기 제품을 먼저 1 분 동안 고전단 균질화기로 균질화시키고, 투명한 용액이 형성될 때까지 자성 교반기에 의한 진탕 하에 상기 현탁액을 실온에서 추가로 혼합함으로써 용액을 23.64g의 염화은과 함께 반응시켰다. 35.21g의 사카린을 첨가한 다음, 투명한 용액이 형성될 때까지 혼합함으로써 공정을 계속하였다.

[0132]

실시예 14

[0133]

본 발명에 따른 항균 이오노머 조성물을 용매 매트릭스 중에 생성시켰다. 2.1g의 분지된 폴리에틸렌이민(Lupasol WF, BASF, MW 25,000)을 1000ml의 탈이온수에 가용화시켰다. 용액을 실온에서 0.3g의 염화은, 0.16g의 사카린 및 2g의 염화암모늄과 함께 반응시켜서 투명한 이오노머 용액을 생성시켰다.

[0134]

실시예 15

[0135]

본 발명에 따른 항균 이오노머 조성물을 용매 매트릭스 중에 생성시켰다. 4g의 폴리비닐아민(Catiofast GM, BASF) 및 22.32g의 분지된 폴리에틸렌이민(Lupasol WF, BASF, MW 25,000)을 80.86 g의 이소프로판올에 가용화시키고, 냉각시켰다. 용액을 실온에서 0.3g의 염화은, 0.16g의 사카린 및 2g의 염화암모늄과 함께 반응시켜서 투명한 이오노머 용액을 생성시켰다. 투명한 용액이 형성될 때까지 상기 현탁액을 실온에서 혼합함으로써 용액을 3.88g의 염화은과 함께 반응시켰다. 2.08g의 사카린을 첨가한 다음, 투명한 용액이 형성될 때까지 혼합함으로써 공정을 계속하였다.

[0136]

실시예 16

[0137]

본 발명에 따른 항균 이오노머 조성물을 용매 매트릭스 중에 생성시켰다. 26.26g의 분지된 폴리에틸렌이민(Lupasol WF, BASF, MW 25,000)을 80.86 g의 이소프로판올에 가용화시켰다. 투명한 용액이 형성될 때까지 상기 현탁액을 16℃의 일정한 온도에서 혼합함으로써 용액을 3.88g의 염화은과 함께 반응시켰다. 2.08g의 사카린

을 첨가한 다음, 투명한 용액이 형성될 때까지 혼합함으로써 공정을 계속하였다.

[0138] **적용예 17**

[0139] 본 발명에 따른 항균 이오노머 조성물은 그대로 또는 다양한 섬유/안/텍스타일 처리 첨가제, 개질제, 스피ن 바스 첨가제(spin bath additive), 피니시(finish), 윤활제, 가교제, 염료, 코팅제, 및 방염제 등과 조합(반응되거나 비반응된 상태로)으로, 천연(예, 면화), 반합성(예, 비스코스) 및 합성(예, PET, PS, 나일론, 폴리아미드, 폴리아크릴로니트릴 등) 섬유 및 섬유 제품을 포함한 다양한 섬유 및 섬유 제품을 위해서 항균 피니시/국소처리/코팅 제제로서 적용될 수 있다. 항균 이오노머 조성물과 조합으로 사용되는 다양한 물질 조합물은 섬유 표면 상의 최종 피니시 조성물의 수용성, 은 방출 및 상응하는 항균 작용에 관해서 마감처리된 섬유에 대해 변화하는 성질을 생성시킴이 명백하다.

[0140] 실시예에서, 실시예 16에 따른 항균 이오노머 조성물을 예시적인 물질로서의 비스코스 섬유에 항균 섬유 피니시로서 적용하였다. 항균 조성물을 상이한 유형의 예시적인 계열의 섬유 및 텍스타일 처리제와 함께, 더욱 상세하게는, 합성 및 셀룰로오스성 섬유 및 텍스타일의 발수 및 발유 마감을 위한 피니시 제제(finish agent)(Nuva 2110, Clariant), 셀룰로오스성 섬유를 위한 낮은 거품 발생 윤활제(low foaming lubricant)(Imacol C), 셀룰로오스성 섬유를 위한 형광 증백제(optical brightener)(Leucophor BFB, Clariant), 비스코스 공정 첨가제/세정제(Afilan ZS, Clariant) 및 비스코스 부직포 피니시(Afilan HSGV, Clariant)와 함께 적용되었다.

[0141] 표 5에 따른 조성을 지니는 수성 섬유 피니시/처리 바스 FB1-FB5를 제조하였다. 각각의 바스와 관련하여, 건조 비스코스 섬유(1.3 dtex)의 3.3g 샘플을 물로 사전-가습처리하고 바스(T=60°C, 용적 100ml) 내로 3분 동안 침지시켰다. 50 %의 수분 함량(샘플의 습윤 중량, 대략 6.6g)이 얻어질 때까지 과량의 피니시 용액을 프레스링(pressing)을 통해서 각각의 샘플의 섬유 물질로부터 제거하였다. 모든 샘플을 80°C에서 40분 동안 건조시키고, 빗질하였다.

[0142] 표 5

샘플 /바스	성분	물 중 농도
AE171 / FB1	AM 조성물 Nuva 2110	0.5 % (v/v) 0.5 % (w/w)
AE172 / FB2	AM 조성물 Imacol C	0.5 % (v/v) 0.5 % (w/w)
AE173 / FB3	AM 조성물 Leucophor BFB	0.5 % (v/v) 0.5 % (w/w)
AE174 / FB4	AM 조성물 Afilan ZS	0.5 % (v/v) 0.5 % (w/w)
AE175 / FB5	AM 조성물 Afilan HSGV	0.5 % (v/v) 0.5 % (w/w)

[0143]

[0144] 마무리되고 빗질된 섬유 샘플을 국제표준 ISO 20743:2007(텍스타일-항균 마무리된 제품의 항균 활성 측정: Textiles - Determination of antibacterial activity of antibacterial finished products)에 따라서 정량적 항균 효능 분석에 가하였다. 결과를 표 6에 나타낸다.

[0145] 표 6

샘플 /바스	항균 활성 값 (ISO 20743:2007)
AE171 / FB1	>4.5
AE172 / FB2	3.2
AE173 / FB3	>4.5
AE174 / FB4	3.1
AE175 / FB5	>4.3

[0146]

[0147] 항균 조성물을 포함한 다양한 섬유 및 직물 피니시 바스 조성물 및 건조 공정과 함께 적용된 열이, 피니시 제제의 작용기와 섬유 또는 직물에 혼입된 것들 사이의 공유 결합을 포함함을 통해서, 피니시 조합물(AM 이오노머 조성물 및 특이적 바스의 다른 성분)의 특이적 화학 구조의 성질에 자연스럽게 영향을 줄 수 있다. 이는 또한

최종 섬유 표면 피니시 조성물의 전기적 전하 및 수용성을 변경시키고, 그에 상응하게, 마감처리된 섬유 및 그로부터 생산된 텍스타일 제품의 세척 내구성을 증가시킬 수 있다.

[0148] **적용예 18**

[0149] 실시예 16에 따른 항균 이오노머 조성물을 합성 및 셀룰로오스성 섬유 및 텍스타일의 발수 및 발유 마감제(Nuva 2110, Clariant)와 함께 항균 섬유 마감제로서 수성 희석액으로 적용하였다. AM 이오노머 조성물의 열적 및 UV 내성을 안정화제로서 조성물에 포함되는 염화암모늄 및 소듐 사카린 디하이드레이트(sodium saccharin dihydrate)로 추가로 증가시켰다. 표 7에 따른 100ml 피니시 바스를 제조하였다.

[0150] 표 7

샘플 /바스	성분	물 중 농도
AE181 / FB6	AM 조성물 Nuva 2110 NH ₄ Cl 소듐 사카린 디하이드라이드	0.5 % (v/v) 0.5 % (w/w) 0.3 % (w/v) 0.2 % (w/v)

[0151]

[0152] 3.3g의 비스코스 섬유(1.3 dtex) 샘플 AE181을 실시예 17에 기재된 바와 유사한 단계 및 조건에 따라서 바스 FB6으로 처리하였지만, 건조는 120℃의 온도에서 10분 동안 수행하였다. 항균 마감된 섬유 샘플 AE181의 항균 활성을 국제표준 ISO 20743:2007에 따라서 측정하였다. 그 결과, 3.9의 우수한 항균 활성 값이 샘플에 대해서 달성되었다.

[0153] **적용예 19**

[0154] 실시예 16에 따른 항균 이오노머 조성물을 두 가지의 수분산성 가교제와 함께 항균 섬유 마감제로서 적용하였다. AM 이오노머 조성물의 열적 및 UV 내성을 안정화제로서 조성물에 포함되는 염화암모늄 및 소듐 사카린 디하이드레이트(sodium saccharin dihydrate)로 추가로 증가시켰다. 아민 작용성 폴리머와 함께 사용되는 다양한 가교제는 공유 결합된 섬유 마감제 구조를 생성시켜서 건조된 마감제 매트릭스의 수용성을 감소시켰다. 실시예에서, 에피클로로하이드린 및 디프로필렌 글리콜 기반 에폭시 수지(D.E.R 736P, Dow) 및 수분산성 폴리이소시아네이트((Easaqua X D 803, Perstorp)를 가교제로서 적용하였다. 표 8에 따른 섬유 처리 바스 용액 FS3을 제조하였다.

[0155] 표 8

샘플 / 용액	성분	물 중 농도
AE191 / FB7	AM 조성물 Perstorp Easaqua X D 803 Dow D.E.R 803	0.5 % (v/v) 0.18 % (v/v) 0.23 % (v/v)

[0156]

[0157] 3.3 g의 비스코스 섬유(1.3 dtex) 샘플 AE191을 실시예 17에 기재된 바와 유사한 단계 및 조건에 따라서 바스 FB7로 처리하였다.

[0158] 항균 마감된 섬유의 항균 활성을 국제표준 ISO 20743:2007에 따라서 측정하였다. 그 결과, 3.9의 우수한 항균 활성 값이 샘플에 대해서 달성되었다.

[0159] **적용예 20**

[0160] 실시예 16에 따른 항균 이오노머 조성물을 순차적인 멀티바스 설정(sequential multibath setup)으로 자가-유화성(self-emusifiable) 폴리이소시아네이트-유형 가교제와 조합하여 항균 섬유 마감제로서 적용하였다. 표 8에 따른 조성물을 함유하는 3개의 100ml 수성 섬유 처리 바스 FB8.1-FB8.3을 제조하였다. 바스 FS4.1에서, 항균 이오노머 조성물의 열 및 UV 내성을 염화암모늄을 조성물에 혼합시킴으로써 증가시켰다. 바스 FB4.2는 디-이소시아네이트 유형 가교제의 수용액을 포함하였다.

[0161] 표 9

샘플 /바스	성분	물 중 농도
AE201 / FB8.1	AM 조성물	0.5 % (v/v) 0.2 % (w/v)
AE201 / FB8.2	Perstorp Easaqua X D 803	0.2 % (v/v)
AE201 / FB8.3	Only H ₂ O	

[0162]

[0163]

건조 비스코스 섬유(1.3 dtex)의 3.3g 샘플을 물로 사전-가습처리하고 바스 FB8.1-FB8.3(모든 샘플에 대해서 T=60℃, 용적 100ml) 내로 각 바스당 3분 동안 순차적으로 침지시켰다. 50 %의 수분 함량(샘플의 습윤 중량, 대략 6.6g)이 얻어질 때까지 과량의 피니시 용액을 프레스링(pressing)을 통해서 각각의 바스 후에 섬유 물질로부터 제거하였다. 마지막으로, 샘플을 100℃에서 30분 동안 건조시키고, 빗질하였다. 항균 마감된 빗질된 섬유의 항균 활성을 국제표준 ISO 20743:2007에 따라서 측정하였다. 그 결과, 4.3의 우수한 항균 활성 값이 샘플에 대해서 달성되었다.

[0164]

적용예 21

[0165]

본 발명에 따른 항균 이오노머 조성물은 항균 및 탈취제로서 및 예를 들어, 표면 소독, 손 소독, 신발 및 의복 탈취 및 습식 와이프 액체 제품 및 조성물 등을 포함한 다중 표면 소독 및 위생 조성물 및 제품에 첨가제로서 적용될 수 있다.

[0166]

표면 처리 적용에서의 항균 이오노머 조성물에 의해서 제공되는 특유의 이점 중 하나는 처리된 표면에 제공된 얇은 이오노머성 층이며, 이러한 층은 액체 용매의 증발 후에 항균성 표면을 형성시킨다.

[0167]

예로서, 이소프로필 알코올이 단순화된 예시 표면 소독 제품으로서 적용되며, 항균 이오노머 조성물이 본 발명에 따른 묽은 항균 이오노머 조성물을 형성하는 항균 표면 처리 첨가 성분으로서 적용될 수 있다. 항균 이오노머 조성물의 원액(stock solution)을 실시예 16과 유사하게, 그러나 화장료 등급 SP-012 (Nippon Shokubai) 폴리에틸렌이민을 사용함으로써 제조하였다. 원액 조성물은 200부의 이소프로필 알코올로 예시 제품 농도로 추가로 희석될 수 있다. 예시 표면 소독 제품의 살균 활성이 표준 EN 13697:2001(화학적 소독약의 살균 및/또는 살진균 활성의 평가를 위한 정량적 비-다공성 표면 시험)에 따라서 시험되어, 스타필로코커스 오리우스에 대해 >log5.8(처리 후 0 cfu = 사실상 무균) 감소를 보였다. 처리된 표면에 남겨진 얇은 항균 이오노머 층의 항균 기능이 이하와 같이 입증되었다: 조성물의 필름을 침지 코팅을 통해서 무균 5x5 cm PVC 시이트의 표면 상에 스프레딩(spreading)시켰다. 세 개의 유사하게 제조된 복제 샘플을 실온에서 24 시간 동안 건조시켰다. 처리된 표면의 항균 효능을 국제표준 ISO 22196에 따라서 시험하였다. 결과는 스타필로코커스 오리우스에 대해서 log 4 감소를 나타냈다.