(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년03월26일
(11) 등록번호 10-2232611
(24) 등록일자 2021년03월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
D06M 11/13 (2006.01) *D06M 11/65* (2006.01)
D06M 13/148 (2006.01) *D06M 13/188* (2006.01)
D06M 13/352 (2006.01) *D06M 13/368* (2006.01)
D06M 13/463 (2006.01) *D06M 13/513* (2006.01)
D06M 15/03 (2006.01) *D06M 15/61* (2006.01)
D06M 16/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
D06M 11/13 (2013.01)
D06M 11/65 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7006075(분할)
(22) 출원일자(국제) 2016년02월29일
심사청구일자 2020년04월07일
(85) 번역문제출일자 2020년02월28일
(65) 공개번호 10-2020-0024961
(43) 공개일자 2020년03월09일
(62) 원출원 특허 10-2017-7027093
원출원일자(국제) 2016년02월29일
심사청구일자 2017년10월18일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2016/054245
(87) 국제공개번호 WO 2016/135344
국제공개일자 2016년09월01일
(30) 우선권주장
15000574.2 2015년02월27일
유럽특허청(EPO)(EP)
15203186.0 2015년12월30일
유럽특허청(EPO)(EP)
(56) 선행기술조사문헌
JP11107162 A*
KR100797098 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
리빙가드 아게
스위스 주크 6300 반호프슈트라쎄 12
(72) 발명자
스와미 로히니
인도 뭄바이 400026 비. 데아시 로드 6 시브티르트 No.1 18
스와미 사니에브
스위스 게르사우 6442 씨 슈트라쎄 1 니도 데 라 로카
(74) 대리인
특허법인한성

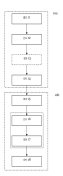
전체 청구항 수 : 총 13 항 심사관 : 이명선

(54) 발명의 명칭 **항균성을 갖는 텍스타일**

(57) 요 약

본 발명은 항균 화합물이 텍스타일 재료에 화학적으로 결합하거나 부착하는 방식으로 항균 화합물을 가지는 텍스타일 재료의 제조 방법, 및 자체로 소독제 또는 살균제로 기능하는 처리된 텍스타일 재료에 관한 것이다. 처리된 텍스타일 재료는 세척 내구성 및 비침출성을 나타낸다. 상기 방법은 흡진 공정을 사용하여 텍스타일 재료을 처리하는 단계를 포함하는 흡진 공정 사이클을 포함하며, 여기서 액제는 하나 이상의 항균제를 포함하고 처리된 텍스타일 재료는 열처리된다. 본 발명은 또한 전기 없이 중력에 기반해 작동할 수 있는 정수 장치에 관한 것이다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
D06M 13/148 (2013.01)
D06M 13/188 (2013.01)
D06M 13/352 (2013.01)
D06M 13/368 (2013.01)
D06M 13/463 (2013.01)
D06M 13/513 (2013.01)
D06M 15/03 (2013.01)
D06M 15/61 (2013.01)
D06M 16/00 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

여과재로서 텍스타일 재료를 포함하는 공기 필터로서,

상기 텍스타일 재료는

- 4급 암모늄 유기 실란 화합물, 프로피코나졸, 및 폴리헥사메틸렌 비구아나이드로 구성된 군으로부터 선택되는 2 종 이상의 항균제, 또는

- 폴리글루코사민, 프로피코나졸, 및 폴리헥사메틸렌 비구아나이드로 구성된 군으로부터 선택되는 2 종 이상의 항균제, 또는

- 4급 암모늄 유기 실란 화합물, 폴리글루코사민, 프로피코나졸, 및 폴리헥사메틸렌 비구아나이드로 구성된 군으로부터 선택되는 3 종 이상의 항균제를 포함하는, 공기 필터.

청구항 2

제1항에 있어서, 텍스타일 재료는 항균성 텍스타일 재료를 제조하는 방법에 의해 수득되며, 상기 방법은

- 항균제를 포함하는 하나 이상의 액제 적용 공정을 사용하여 텍스타일 재료를 처리하는 단계; 및

- 텍스타일 재료를 건조 및 경화시키는 단계로서, 여기서 경화는 적어도 150 ℃, 최대 205 ℃의 경화 온도에서 수행되는 단계

를 포함하는, 공기 필터.

청구항 3

제2항에 있어서, 액제는 용매를 포함하고, 항균제는 용매와 함께 균질한 혼합물을 형성하는, 공기 필터.

청구항 4

제2항에 있어서, 액제의 액체가 최대 6.9 및 최소 3.0의 pH 값을 갖는, 공기 필터.

청구항 5

제2항에 있어서, 액제 적용 공정의 액체의 20 ℃ 또는 80 ℃에서의 동적 점도값이 센티 포이즈 (cP)로 20 ℃ 또는 80 ℃에서의 물의 동적 점도보다 최대 20% 더 높은, 공기 필터.

청구항 6

제2항에 있어서, 경화가 청구항 제2항에서 정의된 경화 온도에서 30 초 이상의 시간에서 최대 120 초의 시간에 걸쳐 수행되는, 공기 필터.

청구항 7

제2항에 있어서, 텍스타일 재료의 건조와 경화 사이에 텍스타일 재료의 냉각 없이, 텍스타일 재료의 건조 직후에 경화가 수행되는, 공기 필터.

청구항 8

제1항에 있어서, 항균제가 비침출 방식으로 텍스타일 재료에 부착되거나 결합되거나 공유 결합된, 공기 필터.

청구항 9

제8항에 있어서, 비침출이란 텍스타일 재료의 중량을 기준으로 텍스타일 재료에 부착된 0.1 중량%의 항균제의 임의의 양에 대하여, 물에 노출 시 24 시간의 시험 기간 내에 하나 이상의 항균제 중 하나, 임의의 것 또는 전

부의 침출이 하기 방법에 따라 시험한 경우, 최대 5.0 ppm인 것을 의미하는, 공기 필터:

- 텍스타일 재료를 텍스타일 재료 10 g 당 물 1000 ml의 비율로 증류 노출수에서 침지시키고,

- 텍스타일 재료를 시험 기간동안 21 ℃ 내지 25 ℃의 온도에서 노출 수에 완전히 침지되도록 유지하고; 및

- 시험 기간 후에 노출 수를 추출하고, 항균제의 존재 여부를 시험한다.

청구항 10

제1항에 있어서, 하나 이상의 항균제가 텍스타일의 단면을 가로 질러 실질적으로 균일하게 분산된, 공기 필터.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 텍스타일 재료는, ASTM 표준 E2149-10 또는 AATCC 시험 방법 100-1999 또는 AATCC 시험 방법 100-2012에 따라 측정되어, 대장균 ATCC 25922, 황색포도상구균 ATCC 6538, 황색포도상구균 ATCC 43300, 폐렴간균 ATCC 4352, 폐렴간균 ATCC 13883, 비브리오 콜레라균 ATCC 14035 및 클로스트리디움 디피실리균 ATCC 43598 포자로 구성된 군으로부터 선택되는 적어도 하나의 미생물에 대해 접촉 시간 24 시간 이내에 적어도 99.9% 감소값을 나타내는, 공기 필터.

청구항 12

제11항에 있어서, 감소값은 85±15 ℃에서 40-50 분동안 세탁기에서 적어도 25회 세탁된 후 달성된, 공기 필터.

청구항 13

제1항에 있어서, 텍스타일 재료는, 25 회 세탁한 후에, 연속 재접종 후 건조 및 습식 교대 마모 사이클 10 분 이내에 EPA 프로토콜 90072PA4에 따라 시험했을 때 황색포도상구균 ATCC 6538, 황색포도상구균 ATCC 43300, 대장균 ATCC 11229, 녹농균 ATCC 15442, 살모넬라 엔테리카 ATCC 10708, 황색포도상구균 (MRSA) ATCC 33592, 황색포도상구균 ATCC 43300, 폐렴간균 ATCC 13883, 비브리오 콜레라균 ATCC 14035 및 클로스트리디움 디피실리균 ATCC 43598 포자로 구성된 군으로부터 선택되는 적어도 하나의 미생물에 대해 적어도 99% 감소값을 나타내는, 공기 필터.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 항균 화합물이 텍스타일 재료에 화학적으로 결합하거나 부착하는 방식으로 상기 항균 화합물을 가지는 텍스타일, 얀 및/또는 섬유와 같은 텍스타일 재료의 제조 또는 처리하는 방법, 및 자체로 소독제 또는 살균제로 기능하는 처리된 텍스타일 재료에 관한 것이다. 처리된 텍스타일 재료는 세척 내구성 및 비침출성을 나타낸다. 본 발명은 또한 입자 및/또는 미생물을 여과함으로써 물을 정화하기 위한 장치 및 시스템에 관한 것이다. 장치 및/또는 시스템은 바람직하게는 전기 없이 중력을 기반으로 하기 때문에, 저개발 국가와 같이 안정적인 전력 공급이 없는 지역에서 사용될 수 있다.

배 경 기 술

[0002] 소독/살균은 일상생활에서 매우 중요한 과정이다. 이것은 다양한 수준으로 평가된다. 예를 들어 미국 국립 살충제 정보 센터 (National National Pesticide Information Center) 및 링크 http://npic.orst.edu/factsheets/antimicrobials.html에서 확인할 수 있는 바와 같이, 성능 수준의 요건에 대해서는 다양한 기록들이 있다. 아래에서 볼 수 있듯이 상기에 따른 표는 공중 보건 항균 살충제에 세 가지 주요 유형이 있음을 보여준다.

	세정제	소독제	살균제
다음 효과	99.9% 박테리아	100% 박테리아 진균 특정 바이러스	100% 박테리아 진균 바이러스 포자
효과를 위해 필요한 시간	30 초 내지 5 분	일반적으로 10 분	가변
위치/용도	가정용품 표면 식품 접촉 표면	가정용품 표면 의료 환경	의료 기기 연구용품
효과	제한적 살미생물제	살미생물제 비가역적 미생물 발육저지제	살미생물제

[0003]

[0004] 세 그룹 간의 차이는 항균 활성의 능력면에서 유의적이다.

[0005] 시장에서 입수할 수 있는 현재 살균제는 적용되거나 사용될 때 순간적으로 작용하지만, 사실상 연속적이거나 오래 지속되지 않는다. 따라서 클로르헥시딘이 오염된 표면에 뿌려지면 그 순간 즉시 소독되지만 화학 물질이 증발되거나 닦여지면 표면은 다시 오염될 수 있다. 예를 들어, 염소를 사용하여 물의 오염을 제거할 경우, 추가량의 물은 추가적인 양의 염소를 필요로하기 때문에 재사용 가능한 자원이 필요하다.

[0006] 패브릭, 얀 및/또는 섬유와 같은 텍스타일 재료는 각종 목적 및 다양한 환경에서 사용된다. 따라서, 텍스타일 표면에 미생물 오염의 현실적인 위험이 있다. 이러한 물질은 공기 또는 물을 여과하는 데 사용되지만 차단적으로만 작동하며 오염을 제거하지 못한다. 최근, 연구 결과에 따라 텍스타일은 병원의 환자에서 환자로 병원내 감염을 전달하는 것으로 나타났다. 병사들은 종종 세탁하지 않고 장시간동안 옷을 입기 때문에 착용자에게 진균 및 세균 감염이 빈번히 발생한다.

[0007] 케첩, 꿀, 가래, 혈액, 인간 배설물 및 습기로 인한 의류 염색의 위험 또한 다양한 상황에서 사용자가 직면하는 문제이다. 이러한 얼룩은 불쾌해 보일 뿐만 아니라 텍스타일 기재에 있는 다양한 유해 박테리아, 진균 및 바이러스에 대한 비옥한 번식지이기도하다.

[0008] 착용 의류로 사용되는 경우 텍스타일의 내부 표면, 죽은 조직, 땀, 습기 및 수분이 다양한 병원체의 증식과 확산을 돕는다. 피부와 직접 접촉하지 않는 재킷 및 외투와 같은 의류도 또한 감염 가능성이 있는 속옷과의 접촉을 통해 감염 전달을 받기 쉽다. 따라서 미생물 병원균에 의한 텍스타일 오염이 우려의 주요 원인임을 알 수 있다.

[0009] 보안 요원 및 군 관계자, 승무원 및 기타 항공 직원은 하루 이상 같은 옷을 입을 수 있으므로 특히 질병 및 피부 문제가 발생하기 쉽다. 군 관계자는 최대 28일동안 자신의 의복을 착용해야 할 수도 있다. 더럽혀진 의복은 착용자에게 건강 문제를 일으킬 뿐만 아니라 박테리아, 진균 및 바이러스에 기초한 질병의 확산을 위한 번식지가 될 수 있다.

[0010] 병원에서 미생물의 존재는 훨씬 더 위협적이다. 텍스타일이 사용되는 환경의 특성 때문에 이러한 텍스타일의 필요성은 훨씬 더 전문화되어 있다. 의사, 간호사, 환자 및 병원, 의사 클리닉 및 기타 장소의 다른 종사자들이 착용하는 평상시의 텍스타일 외에도, 수술복, 가운, 실험실 가운, 침대 시트 및 베개 케이스의 형태로 사용되는 텍스타일은 미생물을 다양한 비율로 운반하다. 환자는 신체 배설물로 인한 박테리아 및 미생물 증식으로 인해 오염 위험이 매우 높은 시트 및 베개 케이스에서 자게 된다. 매트리스와 베개 또한 세탁되지 않기 때문에 감염되기 쉽다. 그들은 차례로 환자에게 감염을 전달할 수 있다. 시트, 베개 커버, 가운 및 커튼은 상처와 기침, 천명 등의 기타 건강 상태로 인해 오염된다. 환자의 가운은 땀 및/또는 소변, 대변 및 구토물과 같은 사람의 배설물에 의해 오염된다. 이것은 박테리아, 바이러스 및 진균과 같은 미생물의 증식을 유도하다. 의료 종사자들은 환자가 사용한 오염된 텍스타일이나 신체의 배설물로 인해 종종 오염의 대상이 된다. 의료인은 세균 감염을 한 환자에서 다른 환자로 전염시키는 주요 원인이다. 현재의 의료용 텍스타일은 장벽 보호를 제공하지 않는다. 병원의 현황 및 문제점은 다음과 같다.

[0011] 병원이나 의료기관에서 전염되는 질병은 대부분 텍스타일 기반 전파이다.

[0012] 의사와 환자는 텍스타일 접촉을 통해 서로를 감염시키는 경향이 있다.

[0013] 현재의 세탁 방법으로 인해 텍스타일이 손상될 수 있다.

[0014] 베개, 매트리스 및 커튼은 거의 세탁되거나 소독되지 않는다.

[0015] 세탁 후 박테리아 증식은 즉각적이다.

[0016] 땀과 죽은 피부와 같은 신체 잔류물은 박테리아의 번식지이다.

[0017] 일반적인 텍스타일의 세탁기 세탁은 물의 과다 소비로 이어진다. 더욱이, 거대한 양의 세제가 의복을 세탁하는데 사용되며, 이 공정은 세탁 시간이 길기 때문에 시간이 많이 걸린다.

[0018] 전 세계 인구 80%의 현재 식수는 지역적으로 처리되지 않고 본질적으로 더럽고 미생물에 의해 오염되었다. 음용 가능한 식수를 제공하는 비용은 종종 하수 처리 시스템, 수도관 및 수처리 시설과 같은 필수 인프라가 비싸기 때문에 재정적 제약으로 인해 정부의 손이 닿지 않는 경우가 많다. 따라서, 지역적으로 처리된 정화수는 저개발국의 넓은 지역에서 이용할 수 없다.

[0019] 오늘날 미생물학적으로 음용 가능한 물이 절실히 필요하다. 담수 자원의 이용 가능성이 있지만, 그 안에 있는 물은 대장균 및 광범위한 질병을 일으키는 미생물로 오염된 것으로 종종 발견된다. 실제로, 많은 담수원은 입욕에서 옷 세탁, 가축 목욕 등에 이르기까지 다양한 활동을 위해 지역 주민들에 의해 사용된다. 따라서 대부분의 이러한 수자원 오염 수준은 상당하다. 음용에 사용된다면 이러한 오염된 물은 실제로 전 세계의 연구 결과에서도 알 수 있는 바와 같이 설사, 콜레라 및 기타 여러 질병의 숙주로 이어질 수 있다.

[0020] 미생물을 파괴 및/또는 제거하거나, 또는 적어도 미생물의 번식을 방지하기에 적합한 끓이기, UV-정화 및 오존수 살균과 같은 공지된 수질 정화 기술은 전기적으로 구동되는 장치 및 시스템에 기초한다. 안정된 전력 공급은 전 세계적으로, 특히 저개발국에서 광범위하게 이용 가능하지 않기 때문에, 이러한 정수 기법은 이용 가능하지 않다.

[0021] 화학적 소독, 예컨대 요오드- 또는 염소-기반의 물 소독은 기본적으로 미생물이없는 오염 제거된 물을 제공하는데 적합하다. 그러나, 현재 알려진 소독제는 적용 또는 사용시에 일시적인 소독을 제공하지만, 사실상 연속적이거나 오래 지속되지는 않는다. 염소 또는 요오드와 같은 소독제를 사용하여 물의 오염을 제거할 경우 추가적인 물의 양은 상기 소독액을 추가량 더 필요로 한다. 화학 소독은 전기에 의존하지 않지만, 소독제는 일시적인 소독만을 제공하여 운영 비용이 발생하기 때문에 저개발국의 광범위 지역에서는 적합하지 않는다. 이러한 운영 비용은 오염된 음용수에 대한 접근이 거의없는 주로 가난한 집단에서 문제가 된다. 또한, 장시간에 걸쳐 이러한 화학적 소독제를 사용하는 것은 인체에 해로울 수 있다.

[0022] 많은 사람들이 물을 체로 치고 더 많은 음용수를 만들기 위해 텍스타일 및/또는 입자 필터를 토착적으로 사용했지만, 이 텍스타일은 미생물 병원균을 죽일 수 없다. 따라서 전통적인 옷감 여과 기술을 사용하고 질병을 유발하는 미생물을 죽일 수 있는 기술과 결합시켜 미생물학적으로 안전한 식수를 제공하는 문제를 다룰 필요가 있다.

[0023] 정화수를 제공하는 다른 장치는 카트리지 필터에 소독용 패브릭을 사용하여 정화수를 제공한다. 예를 들어, 활성탄 및 1 마이크로미터 필터를 포함하는 냄새 필터의 상류에 있는 조대 필터로 정화될 물의 사전 여과를 제공하는 시스템이 공지되어 있다. 상기 1 마이크로미터 필터는 전형적으로 스테이플 및/또는 스펀 본드된 부직포인 부직포를 포함한다. 스테이플 및 스펀 본드 부직포는 모두 초기에는 본래 자체가 기계적 저항을 제공하지 않는다. 적어도 소정의 기계적 저항성을 제공하기 위해, 스테이플 및/또는 스펀 본드 부직포는 추가적인 결합 단계에서 상호 연결된다. 그러나, 한가지 문제점은 결합된 부직포의 달성된 기계적 저항이 세척 또는 정수 장치에서의 사용 중에 발생하는 스크러빙과 같은 다른 기계적 처리를 견디기에 충분하지 않다는 것이다. 또한, 공지된 냄새 필터는 카트리지 필터이며 투입 컨테이너에 수직으로 제공된다. 그러나, 상기 냄새 카트리지 필터는 심한 막힘 및 높은 압력 손실을 가지므로 유속이 감소되고 필터 수명이 단축된다.

[0024] 미국 특허 제2,791,518호에는 수용성 염기성 질소 화합물 (예: 암모니아) 및 상기 용액에 가용성인 1가 은염을 함유하는 수용액으로 제품을 먼저 적시고 다른 용액으로 두 번째 적시는 것에 의해 텍스타일과 같은 물품을 처리하여 항균 처리하는 방법이 기재되어 있다.

[0025] 미국 특허 제4,721,511호는 부직 기재 및 특정 4급 암모늄 유기 실란 화합물을 포함하는 항균성 패브릭을 언급

한다.

[0026] 미국 특허 제5,190,788호는 2가 구리 이온의 공급원, 환원제, 티오황산나트륨 및 요오드화 이온 공급원의 수용액을 함유하는 조에 섬유를 담가 구리 요오드화물을 섬유에 흡착시키는 단계를 포함하는, 섬유를 전기 전도성뿐만 아니라 항균성으로 만드는 방법을 개시한다.

[0027] 미국 특허 제6,962,608호는 a) 적어도 2개의 카복실기를 갖는 유기산을 포함하는 수성 처리 용액에 텍스타일을 침지시키는 단계, b) 상기 섬유를 산화제로 처리하여 퍼옥시카복실산 작용기를 생성함으로써, 전혀 세탁되지 않은 유기산을 평균 6 중량% 함유하고 대장균의 99% 이상의 감소가 입증된 항균성 텍스타일을 제조하는 단계를 포함하는, 항균성 섬유를 제조하는 방법을 교시한다.

[0028] 미국 특허 제8,906,115호는 유기 프라이머 성분, 유기 4급 암모늄 화합물 및 금속 염 성분의 수용액이 섬유에 적용되는, 합성 섬유의 항균 마감 방법에 관한 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0029] 발명의 요약

[0030] 본 발명의 목적은 전술한 선행 기술 문헌 중 일부 또는 전부의 문제점을 극복한 텍스타일 재료를 제공하는 것이다. 본 발명의 또 다른 목적은 다수의 세탁 후에도 항균성을 나타내는 텍스타일 재료를 제공하는 것이다. 또한, 본 발명의 목적은 텍스타일 재료가 박테리아 증식, 냄새, 악취 등을 가능한 한 완전히 금지할 수 있는 것이다. 텍스타일 재료가 통과 시 공기 또는 물과 같은 매질을 소독/살균 처리하기 위한 필터로서의 특성을 나타내는 것이 또 다른 목적이다. 항균제를 비침출 또는 실질적으로 비침출 방식으로 텍스타일에 고착시키는 것이 추가의 목적이다. 생분해성인 항균 특성을 갖는 텍스타일을 제공하는 것이 또 다른 목적이다. 본 발명의 또 다른 목적은 항균 특성을 갖는 텍스타일을 제조하기 위해 사용되는 항균제 및 임의의 다른 화학 물질이 사람, 동물 및/또는 환경에 대해 비독성인 것이다. 마지막으로, 본 발명의 목적은 항균성을 갖는 텍스타일의 비용 효율적인 제조 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0031] 이들 목적들 중 하나 이상이 독립항의 주제에 의해 달성된다. 바람직한 구체예는 종속항의 대상이다.

[0032] 본 발명은 하나 이상의 항균제가 강력하게 결합되거나 부착되어 텍스타일 재료가 그 자체로 살미생물제, 살생물제, 소독제, 살진균제 및/또는 살균제로서 작용하는 텍스타일 재료를 제공한다. 본 발명은 또한 이러한 텍스타일 재료를 제조하는 방법, 및 물 여과에서 또는 자가 소독성을 갖는 의료용 의류로서의 텍스타일 재료의 용도를 제공한다.

[0033] 이론에 구애 없이, 후술하는 반응 메카니즘 또는 가능한 반응 생성물은 어느 반응이 일어나는지를 나타낸다. 그러나, 본 발명은 설명된 임의의 반응 메카니즘 또는 가능한 반응 생성물에 결코 제한되지 않는다. 이들은 단지 설명만을 목적으로 제공된다.

[0034] 이하, 모든 백분율은 달리 표시되지 않는 한 중량에 의한다. "% owf" 또는 "% o.w.f."는 "중량 패브릭"에 대한 것을 의미하며 패브릭에 대한 항균제의 흡수 중량 백분율이다.

[0035] 본 발명의 문맥에서 사용되는 용어 "항균성"은 적어도 몇 종의 미생물을 죽이거나, 적어도 몇 종의 미생물의 증식 또는 번식을 억제하는 능력에 관한 것이다. 상기 용어는 본 발명과 관련하여 사용되는 하나 이상의 "미생물"에 유해한 임의의 화합물, 제제, 생성물 또는 공정에 관한 것이다. 바람직하게는, 하나 이상의 "미생물"은 "항균성" 생성물 또는 공정에 의해 사멸된다.

[0036] 본 발명의 문맥에서 상호 교환적으로 사용되는 용어 "microorganism (미생물)" 및 "microbe (미생물)"은, 특히 단세포 유기체와 같이, 육안으로는 볼 수 없는 작은 유기체를 포함하는 것으로 정의된다. 특히 "미생물"이라는 용어는 박테리아와 고세균을 포함한 원핵 유기체, 원생생물을 포함한 진핵생물, 먼지 진드기 또는 거미 진드기와 같은 동물, 진균류, 녹조류와 같은 식물 및 바이러스를 포함한다.

[0037] 본원에 기재된 임의의 입자 크기 값은 예를 들어, 주사전자현미경 (SEM), 투과전자현미경 (TEM) 또는 레이저 회절에 의해 결정될 수 있다.

[0038] 텍스타일 재료의 제조 공정:

[0039] 본 발명의 제 1 구체예는 항균성 텍스타일 재료를 제조하는 방법으로서, 하기 단계를 포함하는 제 1 공정 사이클을 포함한다:

[0040] - 패딩 또는 바람직하게는 흡진 공정과 같은 액제 적용 공정을 사용하여 텍스타일 재료를 처리하는 단계 (상기 액제는 하나 이상의 항균제를 포함함),

[0041] - 처리된 텍스타일 재료를 열처리하는 단계,

[0042] - 바람직하게는 열처리된 텍스타일 재료를 세척하는 단계, 및

[0043] - 바람직하게는 세척된 텍스타일 재료를 건조시키는 단계.

[0044] 제 2 구체예에 따라, 제 1 구체예에서, 하나 이상의 항균제가 텍스타일의 단면을 가로 질러 실질적으로 균일하게 분산되도록, 흡진 공정 동안의 액제의 온도는 충분히 높고, 흡진 시간은 충분히 길다.

[0045] 제 3 구체예에 따라, 제 1 또는 제 2 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 텍스타일 재료가 변색 및/또는 황변되지 않고 및/또는 텍스타일 재료가 패브릭인 경우 ASTM 표준 D 5035-11, 또는 텍스타일 재료가 얀인 경우 ASTM 표준 D 2256/D 2256M-10e1에 준거하여 측정할 때 흡진 공정의 결과로 파단 (인장) 강도가 15% 초과하여 감소되지 않도록, 바람직하게는 10% 이하, 보다 바람직하게는 7% 이하, 가장 바람직하게는 5% 이하로 감소되도록, 흡진 공정 동안의 액제의 온도는 충분히 낮고 및/또는 흡진 시간은 충분히 짧다.

[0046] 제 4 구체예에 따라, 제 1 내지 제 3 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 흡진 공정 중에, 액제는 적어도 45 ℃, 특히 적어도 50 ℃, 바람직하게는 적어도 60 ℃, 더욱 바람직하게는 적어도 70 ℃, 보다 바람직하게는 적어도 75 ℃, 가장 바람직하게는 적어도 약 80 ℃의 온도를 가진다.

[0047] 제 5 구체예에 따라, 제 1 내지 제 4 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 흡진 공정 중에, 액제는 끓는 온도보다 낮은 온도, 바람직하게는 최대 95 ℃, 더욱 바람직하게는 최대 90 ℃, 특히 가장 바람직하게는 최대 85 ℃, 가장 바람직하게는 최대 약 80 ℃의 온도를 가진다.

[0048] 제 6 구체예에 따라, 제 1 내지 제 5 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 흡진 시간은 적어도 30 분, 바람직하게는 적어도 45 분, 보다 바람직하게는 적어도 50 분, 특히 적어도 55 분, 바람직하게는 적어도 약 60 분이다.

[0049] 본 발명의 제 7 구체예에 따라, 제 1 내지 제 6 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 흡진 시간은 최대 120 분, 특히 최대 90 분, 바람직하게는 최대 80 분, 보다 바람직하게는 최대 75 분, 보다 더 바람직하게는 최대 70 분, 훨씬 더 바람직하게는 최대 65 분, 가장 바람직하게는 최대 60 분이다.

[0050] 제 8 구체예에 따라, 제 1 내지 제 7 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 흡진 공정 중에 액제는 바람직하게는 30 초 미만의 간격으로, 더욱 바람직하게는 연속적으로 교반된다.

[0051] 제 9 구체예에 따라, 제 8 구체예의 방법에서, 교반은 교반기에 의해, 바람직하게는 적어도 200 rpm, 보다 바람직하게는 적어도 250 rpm, 가장 바람직하게는 적어도 300 rpm의 속도로 수행된다.

[0052] 제 10 구체예에 따라, 제 9 구체예의 방법에서, 교반기는 블레이드를 갖는 혼합기, 바람직하게는 최소 3 개의 블레이드, 바람직하게는 적어도 10 cm의 블레이드 길이 및 바람직하게는 적어도 2 cm의 블레이드 폭을 갖는 믹서이다.

[0053] 제 11 구체예에 따라, 제 8 내지 제 10 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 교반은 순환 펌프에 의해 수행된다.

[0054] 제 12 구체예에 따라, 제 1 내지 제 11 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 흡진 공정은 얀 염색기, 제트 염색기, 연속 염색 기계, 또는 바람직하게는 지거 (jigger)에서 수행된다.

[0055] 제 13 구체예에 따라, 제 1 내지 제 12 구체예 중 어느 하나의 방법에 있어서, 흡진 공정의 흡진률은 적어도 85%, 바람직하게는 적어도 90%, 보다 바람직하게는 적어도 95%, 가장 바람직하게는 적어도 98%이다.

[0056] 제 14 구체예에 따라, 제 1 내지 제 13 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 흡진 공정의 재료 대 액제의 비율은 적어도 1:10, 바람직하게는 적어도 1:5, 더욱 바람직하게는 적어도 1:3, 가장 바람직하게는 적어도 약 1:2이다.

[0057] 제 15 구체예에 따라, 제 1 내지 제 14 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 흡진 공정의 재료 대 액제의 비율은 최대 1:1, 바람직하게는 최대 1:1.5, 더욱 바람직하게는 최대 1:1.7, 가장 바람직하게는 최대 약 1:2이다.

[0058] 제 2 사이클:

[0059] 제 16 구체예는 제 1 공정 사이클 후에 수행되는 제 2 공정 사이클을 포함하는 제 1 내지 제 15 구체예 중 어느 하나의 공정이고, 다음 단계를 포함한다:

[0060] - 흡진 또는 바람직하게는 패딩 공정과 같은 액제 적용 공정을 사용하여 텍스타일 재료를 처리하는 단계 (상기 액제는 하나 이상의 항균제를 포함함),

[0061] - 처리된 텍스타일 재료를 열처리하는 단계,

[0062] - 바람직하게는 열처리된 텍스타일 재료를 세척하는 단계, 및

[0063] - 바람직하게는 세척된 텍스타일 재료를 건조시키는 단계.

[0064] 제 17 구체예에 따라, 제 16 구체예에서, 제 2 공정 사이클은 텍스타일 재료의 항균 효과를 증가시킨다.

[0065] 제 18 구체예에 따라, 제 16 또는 제 17 구체예 중 어느 하나에서, 패딩 공정은 바람직하게는 텍스타일 재료상의 액제의 최적의 습윤 픽업을 위해 하나 이상의 롤의 적용을 포함한다.

[0066] 제 19 구체예에 따라, 제 16 내지 제 18 구체예 중 어느 하나에서, 패딩 공정은 0.5 내지 4 바, 바람직하게는 1.0 내지 3.0 바, 더욱 바람직하게는 1.5 내지 2.5 바, 가장 바람직하게는 약 2 바의 압력에서 패딩 맹글(padding mangle)에서 수행된다.

[0067] 제 20 구체예에 따라, 제 16 내지 제 19 구체예 중 어느 하나의 공정에서, 패딩 공정의 픽업률은 적어도 25%, 바람직하게는 적어도 40%, 보다 바람직하게는 적어도 50%, 특히 적어도 60%, 가장 바람직하게는 적어도 약 65%이다.

[0068] 제 21 구체예에 있어서, 제 16 내지 제 20 구체예 중 어느 하나에서, 패딩 처리의 픽업률은 최대 90%, 바람직하게는 최대 80%, 보다 바람직하게는 최대 75%, 특히 최대 70%, 가장 바람직하게는 최대 약 65%이다.

[0069] 액제:

[0070] 제 22 구체예에 따라, 제 1 내지 제 21 구체예 중 어느 하나에서, 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제는 용매를 함유한다.

[0071] 제 23 구체예에 따라, 제 22 구체예에서 용매는 물이다.

[0072] 제 24 구체예에 따라, 제 23 구체예에서 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제 중에 함유된 용매의 적어도 90%, 바람직하게는 적어도 95%, 보다 바람직하게는 적어도 98%, 가장 바람직하게는 100%는 물이다.

[0073] 제 25 구체예에 따라, 제 1 내지 제 24 구체예 중 어느 하나에서, 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제 중에, 하나 이상의 항균제 및/또는 항균제를 가교 결합시키기 위해 사용되는 임의의 다른 제제는 액제에 용해된다.

[0074] 제 26 구체예에 따라, 제 1 내지 제 25 구체예 중 어느 하나에서, 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제에서, 하나 이상의 항균제 및/또는 항균제를 가교 결합시키기 위해 사용되는 임의의 다른 제제 및 용매는 균질한 혼합물을 형성한다.

[0075] 제 27 구체예에 따라, 제 1 내지 제 26 구체예 중 어느 하나에서, 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제에서, 하나 이상의 항균제 및/또는 항균제를 가교 결합시키기 위해 사용되는 임의의 다른 제제 및 용매는 슬러리를 형성하지 않는다.

[0076] 제 28 구체예에 따라, 제 1 내지 제 27 구체예 중 어느 하나에서, 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제는 유화제, 특히 폴리옥시에틸렌 모노스테아레이트, 폴리옥시에틸렌 소르비탄 모노라우레이트, 폴리에틸렌 글리콜 400 모노라우레이트, 에틸렌 옥사이드 축합물, 지방 알콜 에톡실레이트 및 나트륨 라우릴 설페이트로 이루어진 군으로부터 선택된 것을 포함한다.

[0077] 제 29 구체예에 따라, 제 1 내지 제 28 구체예 중 어느 하나에서, 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제는 유화제를 텍스타일 재료의 중량을 기준으로 0.05 내지 5 중량%, 바람직하게는 0.1 내지 2.5 중량% 또는 액제 1 리터당 1 내지 50 그램의 양으로 함유할 수 있다.

[0078] 제 30 구체예에 따라, 제 1 내지 제 29 구체예 중 어느 하나에서, 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제는 최대 6.9, 바람직하게는 최대 6.5, 더욱 바람직하게는 최대 6.3, 특히 최대 6.0, 가장 바람직하게는 최대 약 5.5

의 pH 값을 갖는다.

[0079] 제 31 구체예에 따라, 제 1 내지 제 30 구체예 중 어느 하나에서, 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제는 적어도 3.0, 바람직하게는 적어도 3.5, 더욱 바람직하게는 적어도 4.0, 보다 더 바람직하게는 적어도 4.5, 특히 적어도 5.0, 가장 바람직하게는 적어도 약 5.5의 pH 값을 갖는다.

[0080] 제 32 구체예에 따라, 제 1 내지 제 31 구체예 중 어느 하나에서, 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제의 pH 값은 유기산, 특히 시트르산, 아세트산 또는 이들의 조합물, 바람직하게는 시트르산을, 바람직하게는 액제 1 리터당 1 내지 5, 더욱 바람직하게는 2 내지 4, 특히 2.5 내지 3.5, 가장 바람직하게는 약 3 그램의 농도로 사용하여 설정된다.

[0081] 제 33 구체예에 따라, 제 1 내지 제 32 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제의 20 ℃ 및/또는 80 ℃에서의 동적 점도값 (센티포이즈 cP)는 20 ℃ 및/또는 80 ℃에서의 물의 동적 점도보다 각각 최대 20%, 바람직하게는 최대 10%, 보다 바람직하게는 최대 5%, 특히 최대 2%, 가장 바람직하게는 최대 약 0% 더 높다.

[0082] 건조:

[0083] 제 34 구체예에 따라, 제 1 내지 제 33 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 제 1 및/또는 제 2 사이클의 열처리는 텍스타일 재료의 건조를 포함한다.

[0084] 제 35 구체예에 따라, 제 1 내지 제 34 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 텍스타일 재료의 건조 단계 중 하나 또는 임의의 단계는 적어도 부분적으로 적어도 100 ℃, 바람직하게는 적어도 110 ℃, 보다 바람직하게는 적어도 115 ℃, 가장 바람직하게는 적어도 120 ℃의 주위 온도에서 수행된다.

[0085] 본 발명의 제 36 구체예에 따라, 제 1 내지 제 35 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 텍스타일 재료의 건조 단계 중 하나 또는 임의의 단계는, 최대 190 ℃, 바람직하게는 최대 180 ℃, 더욱 바람직하게는 최대 170 ℃의 주위 온도에서 수행된다.

[0086] 제 37 구체예에 따라서, 제 1 내지 제36 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 텍스타일의 건조 단계 중 하나 또는 임의의 단계는 최대 160 ℃, 바람직하게는 최대 150 ℃, 더욱 바람직하게는 최대 140 ℃, 특히 최대 130 ℃, 가장 바람직하게는 최대 120 ℃의 주위 온도에서 수행된다

[0087] 제 38 구체예에 따라, 제 1 내지 제 37 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 건조 단계 중 하나 또는 임의의 공정은 처리된 텍스타일 재료를 스텐터 (stenter) 또는 유사한 건조기를 통과시킴으로써 수행된다.

[0088] 경화:

[0089] 제 39 구체예에 따라, 제 34 내지 제38 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 제 1 및/또는 제 2 사이클의 열처리는 건조된 텍스타일 재료를 경화시키는 단계를 포함한다.

[0090] 제 40 구체예에 따라, 제 39 구체예에서, 하나 이상의 항균제가 텍스타일 재료에 충분히 강하게 고정되어 텍스타일 재료의 세척 후, 텍스타일 재료가 제 154 구체예에서 정의된 바와 같은 항균제의 침출값을 나타내고 및/또는 텍스타일 재료가 제 147 내지 제 153 구체예 중 어느 하나에 정의된 바와 같은 항균 성능을 나타내도록, 흡진 공정동안 액제의 온도는 충분히 높고, 흡진 시간은 충분히 길고, 경화 온도는 충분히 높고, 경화 시간은 충분히 길다.

[0091] 제 41 구체예에 따라, 제 40 구체예에서, 상기 세척은 바람직하게는 20 ℃ 내지 60 ℃ 범위의 온도를 가지는 물로 텍스타일 재료를 세척하는 단계를 포함하며, 바람직하게는 적어도 30 분 및 최대 90 분동안, 보다 바람직하게는 제 67 내지 제 69 구체예 중 어느 하나에 정의된 바와 같이 수행된다.

[0092] 제 42 구체예에 따라, 제 40 또는 제 41 구체예에서, 텍스타일 재료가 변색 및/또는 황변되지 않고 및/또는 텍스타일 재료가 패브릭인 경우 ASTM 표준 D 5035-11, 또는 텍스타일 재료가 얀인 경우 ASTM 표준 D 2256/D 2256M-10e1에 준거하여 측정할 때 흡진 공정의 결과로 파단 강도가 15% 초과하여 감소되지 않도록, 바람직하게는 10% 이하, 보다 바람직하게는 7% 이하, 가장 바람직하게는 5% 이하로 감소되도록, 흡진 공정동안 액제의 온도는 충분히 낮고 흡진 시간은 충분히 짧다.

[0093] 제 43 구체예에 따라, 제 40 내지 제 42 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 경화 결과 텍스타일 재료가 용융 및/또는 연소 및/또는 변색 및/또는 황변되지 않고 및/또는 텍스타일 재료가 패브릭인 경우 ASTM 표준 D 5035-11,

또는 텍스타일 재료가 얀인 경우 ASTM 표준 D 2256/D 2256M-10e1에 준거하여 측정할 때 경화 공정의 결과로 텍스타일 재료의 파단 강도가 15% 초과, 바람직하게는 10% 초과, 보다 바람직하게는 7% 초과, 가장 바람직하게는 5% 초과하여 감소되지 않도록, 경화 온도는 충분히 낮고 경화 시간은 충분히 짧다.

[0094] 제 44 구체예에 따라, 제 39 내지 제 43 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 경화는 적어도 부분적으로 적어도 150 ℃, 바람직하게는 적어도 160 ℃, 보다 바람직하게는 적어도 170 ℃, 특히 적어도 175 ℃, 및 가장 바람직하게는 적어도 약 180 ℃의 경화 온도에서 수행된다.

[0095] 제 45 구체예에 따라, 제 39 내지 44 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 경화는 최대 205 ℃, 바람직하게는 최대 195 ℃, 더욱 바람직하게는 최대 190 ℃, 특히 최대 약 185 ℃, 및 가장 바람직하게는 최대 약 180 ℃의 주위 온도에서 수행된다.

[0096] 제 46 구체예에 따라, 제 44 또는 제 45 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 텍스타일 재료는 350 g/㎡ 미만의 중량을 갖는 패브릭이고, 경화는 제 36 구체예에 정의된 바와 같은 경화 온도에서 적어도 30 초, 바람직하게는 적어도 40 초, 보다 바람직하게는 적어도 50 초, 가장 바람직하게는 적어도 약 60 초의 시간에 걸쳐 실시된다.

[0097] 제 47 구체예에 따라, 제 44 또는 제 45 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 텍스타일 재료는 350 내지 500 g/㎡의 중량을 갖는 패브릭이고, 경화는 제 36 구체예에서 정의된 경화 온도에서 적어도 45 초, 바람직하게는 적어도 60 초, 보다 바람직하게는 적어도 75 초, 가장 바람직하게는 적어도 약 90 초의 시간에 걸쳐 실시된다.

[0098] 제 48 구체예에 따라, 제 44 또는 제 45 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 텍스타일 재료는 ㎡ 당 그램 초과의 중량을 갖는 패브릭이고, 경화는 제 44 구체예에서 정의된 바와 같은 경화 온도에서 적어도 60 초, 바람직하게는 적어도 80 초, 더욱 바람직하게는 적어도 100 초, 가장 바람직하게는 적어도 약 120 초의 시간에 걸쳐 실시된다.

[0099] 제 49 구체예에 따라, 제 44 내지 제 45 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 텍스타일 재료는 350 g/㎡ 미만의 중량을 갖는 패브릭이고, 경화는 제 36 구체예에서 정의된 바와 같은 경화 온도에서 최대 120 초, 바람직하게는 최대 90 초, 보다 바람직하게는 최대 80 초, 특히 최대 70 초, 가장 바람직하게는 최대 60 초의 시간에 걸쳐 실시된다.

[0100] 제 50 구체예에 따라, 제 44, 45 또는 48 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 텍스타일 재료는 350 내지 500 g/㎡의 중량을 갖는 패브릭이고, 경화는 제 44 구체예에서 정의된 바와 같은 경화 온도에서 최대 180 초, 바람직하게는 최대 150 초, 보다 바람직하게는 최대 120 초, 가장 바람직하게는 최대 약 90 초의 시간에 걸쳐 실시된다.

[0101] 제 51 구체예에 따라, 제 44, 45 또는 48 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 텍스타일 재료는 500 g/㎡보다 큰 중량을 갖는 패브릭이고, 경화는 제 44 구체예에서 정의된 바와 같은 경화 온도에서 최대 240 초, 바람직하게는 최대 200 초, 보다 바람직하게는 최대 160 초, 가장 바람직하게는 최대 120 초의 시간에 걸쳐 실시된다.

[0102] 제 52 구체예에 따라, 제 39 내지 제 51 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 경화는 텍스타일 재료의 건조와 경화 사이에 텍스타일 재료를 실질적으로 냉각시키지 않고 텍스타일 재료의 건조 직후에 이루어진다.

[0103] 제 53 구체예에 따라, 제 52 구체예에서, 텍스타일 재료는 패브릭이고, 텍스타일 재료의 건조 및 경화는 ㎡당 패브릭 100 g에 대해 총 적어도 45 초, 바람직하게는 적어도 50 초, 보다 바람직하게는 적어도 55 초, 가장 바람직하게는 적어도 약 60 초의 시간에 걸쳐 수행된다.

[0104] 제 54 구체예에 따라, 제 52 또는 제 53 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 텍스타일 재료는 패브릭이고, 텍스타일 재료의 건조 및 경화는 ㎡당 패브릭 100 g에 대해 총 최대 75 초, 바람직하게는 최대 70 초, 보다 바람직하게는 최대 65 초, 가장 바람직하게는 최대 약 60 초의 시간에 걸쳐 수행된다.

[0105] 제 55 구체예에 따라, 제 44 내지 제 54 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 텍스타일은 제 44 구체예에서 정의된 바와 같은 경화 온도에 도달하기 전에 바람직하게는 적어도 2 개의 중간 단계에서, 바람직하게는 적어도 3 개의 중간 단계에서, 더 바람직하게는 연속적으로 온도가 점차적으로 증가된다.

[0106] 제 56 구체예에 따라, 제 55 구체예에서, 점차적으로 증가하는 온도는 적어도 100 ℃, 바람직하게는 적어도 110 ℃, 보다 바람직하게는 적어도 115 ℃, 가장 바람직하게는 적어도 약 120 ℃의 온도에서 시작한다.

[0107] 제 57 구체예에 따라, 제 55 또는 제 56 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 점차적으로 증가하는 온도는 최대 140 ℃, 바람직하게는 최대 130 ℃, 보다 바람직하게는 최대 125 ℃, 가장 바람직하게는 최대 약 120 ℃의 온도에서 시작한다.

[0108] 제 58 구체예에 따라, 제 55 내지 제 57 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 텍스타일 재료는 패브릭이고, 온도는 적어도 15 초, 바람직하게는 적어도 18 초, 보다 바람직하게는 적어도 20 초, 가장 바람직하게는 적어도 약 22 초의 시간에 걸쳐 점차적으로 증가된다.

[0109] 제 59 구체예에 따라, 제 55 내지 제 58 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 텍스타일 재료는 패브릭이고, 온도는 ㎡당 패브릭 100 g에 대해 최대 30 초, 바람직하게는 최대 27 초, 보다 바람직하게는 최대 25 초, 가장 바람직하게는 최대 약 23 초의 시간에 걸쳐 점차적으로 증가된다.

[0110] 제 60 구체예에 따라, 제 53 내지 제 59 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 텍스타일의 건조는 점진적인 온도 증가의 기간동안 적어도 부분적으로, 바람직하게는 완전히 이루어진다.

[0111] 본 발명의 제 61 구체예에 따라, 제 39 내지 제 60 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 경화는 스텐터를 통해 텍스타일 재료를 통과시킴으로써 수행된다.

[0112] 제 62 구체예에 따라, 제 61 구체예에서, 제 55 구체예에 종속되는 경우, 제 43 구체예에서 정의된 바와 같은 경화 온도에 도달하기 전의 점진적인 온도 증가는 적어도 2 개, 바람직하게는 3 개, 보다 바람직하게는 4 개의 스텐터 챔버에서 일어난다.

[0113] 제 63 구체예에 따라, 제 62 구체예에서, 제 43 구체예에서 정의된 바와 같은 경화 온도에 도달하기 이전의 점진적인 온도 증가는 3 개의 스텐터 챔버에서 일어나고, 제 1 챔버는 텍스타일 재료를 적어도 100 ℃, 바람직하게는 적어도 110 ℃, 보다 바람직하게는 적어도 115 ℃, 가장 바람직하게는 적어도 약 120 ℃의 온도에 적용하고, 제 2 챔버는 텍스타일 재료를 적어도 115 ℃, 바람직하게는 적어도 125 ℃, 보다 바람직하게는 적어도 130 ℃, 가장 바람직하게는 적어도 약 135 ℃의 온도에 적용하며, 제 3 챔버는 텍스타일 재료를 적어도 130 ℃, 바람직하게는 적어도 140 ℃, 더욱 바람직하게는 적어도 145 ℃, 가장 바람직하게는 적어도 약 150 ℃의 온도에 적용한다.

[0114] 제 64 구체예에 따라, 제 62 또는 제 63 구체예 중 어느 하나의 공정에서, 제 43 구체예에서 정의된 바와 같은 경화 온도에 도달하기 전에 점진적인 온도 증가는, 3 개의 스텐터 챔버에서 일어나며, 제 1 챔버는 텍스타일 재료를 최대 140 ℃, 바람직하게는 최대 130 ℃, 보다 바람직하게는 최대 125 ℃, 가장 바람직하게는 최대 약 120 ℃의 온도에 적용하고, 제 2 챔버는 텍스타일 재료를 최대 155 ℃, 바람직하게는 최대 145 ℃, 보다 바람직하게는 최대 140 ℃, 가장 바람직하게는 최대 약 135 ℃의 온도에 적용하며, 제 3 챔버는 텍스타일 재료를 최대 170 ℃, 바람직하게는 최대 160 ℃, 보다 바람직하게는 최대 155 ℃, 가장 바람직하게는 최대 약 150 ℃의 온도에 적용한다.

[0115] 제 65 구체예에 따라, 제 61 구체예에서, 텍스타일의 건조 및 경화는 텍스타일 재료를 스텐터를 통해 통과시킴으로써 1 회 통과로 수행되며, 여기서 바람직하게는 텍스타일 재료는 패브릭이고 스텐터에서의 지속 시간은 제 53 또는 제 54 구체예 중 어느 하나에서 정의된 바와 같은 텍스타일의 건조 및 경화의 총 시간이다.

[0116] 제 66 구체예에 따라, 제 39 내지 49 또는 제 61 내지 제 65 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 텍스타일의 건조 및 경화는 두 가지 상이한 경로에서 수행되는데, 먼저 텍스타일 재료를 건조용 스텐터에 통과시킨 다음, 다시 텍스타일 재료를 경화용 스텐터 (스텐터)에 통과시킨다.

[0117] 세척:

[0118] 제 67 구체예에 따라, 제 1 내지 제 66 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클에서, 세척 단계에서 텍스타일 재료는 바람직하게는 세제 또는 임의의 다른 유사한 텍스타일 화학약품 없이 수세척된다.

[0119] 제 68 구체예에 따라, 제 67 구체예에서, 텍스타일 재료는 30 ℃ 내지 50 ℃, 바람직하게는 35 ℃ 내지 45 ℃의 온도를 갖는 조에서 세척된다.

[0120] 제 69 구체예에 따라, 제 67 또는 제 68 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 텍스타일 재료는 조에서 적어도 20 분, 바람직하게는 적어도 30 분, 특히 적어도 35 분, 바람직하게는 적어도 약 40 분동안 세척된다.

[0121] 공정 시작 전:

[0122] 제 70 구체예에 따라, 전술한 구체예의 어느 하나에서, 텍스타일 재료는 제 1 공정 사이클을 수행하기 전에 염색 공정에 적용된다.

[0123] 제 71 구체예에 따라, 전술한 구체예 중 어느 하나에서, 제 1 공정 사이클의 시작 시에, 텍스타일 재료는 화학 물질 및/또는 실리콘이 없거나, 또는 정련, 표백 또는 세척과 같은 공정에 자유롭다.

[0124] 제 71a 구체예에 따라, 전술한 구체예 중 어느 하나에서, 제 1 공정 사이클의 시작 시에, 텍스타일 재료는 자연 흡수 상태에 있고 및/또는 텍스타일 재료의 흡수성을 감소시키는 임의의 화학 물질로 처리되지 않는다.

[0125] 출발 텍스타일 재료:

[0126] 제 72 구체예에 따라, 제 1 내지 제 70 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 출발 텍스타일 재료는 하이드록실, 퀩티드 및/또는 카보닐기, 특히 하이드록실 및/또는 퀩티드기를 포함한다.

[0127] 제 73 구체예에 따라, 제 1 내지 제 72 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 출발 텍스타일 재료는 셀룰로오스 텍스타일 재료, 바람직하게는 비-불활성 합성 텍스타일 재료, 또는 바람직하게는 적어도 25%의 셀룰로오스성 및/또는 바람직하게는 비-불활성 합성 텍스타일 재료를 포함하는 블렌드이다.

[0128] 제 74 구체예에 따라, 제 73 구체예에서, 셀룰로오스 텍스타일 재료는 면, 비스코스, 레이온, 린넨, 대마, 모시, 황마 및 이들의 배합물 (블렌드)로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상을 포함한다.

[0129] 제 75 구체예에 따라, 제 73 구체예에서, 합성 텍스타일 재료는 폴리에스테르, 폴리아미드 (나일론), 아크릴 폴리에스테르, 스판덱스 (엘라스탄, 라이크라), 아라미드, 모달, 설파르, 폴리락티드 (PLA), 리오셀 (lyocell), 폴리부틸 테트라클로라이드 (PBT) 및 이들의 조합물 (블렌드)로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상을 포함한다.

[0130] 제 76 구체예에 따라, 제 1 내지 제 75 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 출발 텍스타일 재료는 면, 폴리에스테르, 또는 면과 폴리에스테르의 블렌드를 포함한다.

[0131] 제 77 구체예에 따라, 제 1 내지 제 76 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 출발 텍스타일 재료는 면 20% 내지 60%, 바람직하게는 면 25% 내지 50%, 보다 바람직하게는 면 30% 내지 40%를 포함한다.

[0132] 제 78 구체예에 따른 제 1 내지 제 77 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 출발 텍스타일 재료는 폴리에스테르 40 내지 80%, 바람직하게는 폴리에스테르 50 내지 75%, 보다 바람직하게는 60% 내지 70%를 포함한다.

[0133] 제 79 구체예에 따라, 제 1 내지 제 78 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 텍스타일 재료는 섬유, 얀 또는 패브릭, 특히 바람직하게는 멀티필라멘트사 또는 바람직하게는 멀티필라멘트 패브릭, 특히 바람직하게는 멀티필라멘트 패브릭이다.

[0134] 제 80 구체예에 따라, 제 1 내지 제 79 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 텍스타일 재료는 직물, 편물, 코바늘 뜨개질된 것, 본딩, 랩 편물 및 부직포로 이루어진 군으로부터 선택된다.

[0135] 제 81 구체예에 따라, 제 1 내지 제 80 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 텍스타일 재료는 방사, 전기 방사, 연신 또는 압출된다.

[0136] 항균제, 가교제 및 기타 활성제:

[0137] 제 82 구체예에 따라, 제 1 내지 제 81 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제 중의 하나 이상의 항균제는 4급 암모늄 유기 실란 화합물, 은 양이온, 폴리글루코사민, 아졸계 화합물 및 폴리헥사메틸렌 비구아나이드로 이루어진 군으로부터 선택된다.

[0138] 제 83 구체예에 따라, 제 1 내지 제 82 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제 또는 제 1 및 제 2 공정 사이클의 액제는 함께 4급 암모늄 유기 실란 화합물, 은 양이온, 폴리글루코사민, 아졸계 화합물 및 폴리헥사메틸렌 비구아나이드로 이루어진 군으로부터 선택되는 항균제를 적어도 2 종, 바람직하게는 적어도 3 종, 더 바람직하게는 적어도 4 종, 가장 바람직하게는 5 종 모두를 포함한다.

[0139] 제 84 구체예에 따라, 제 1 내지 제 83 구체예 중 어느 하나의 공정에서, 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제 또는 제 1 및 제 2 공정 사이클의 액제는 함께 4급 암모늄 유기 실란 화합물, 폴리글루코사민, 아졸계 화합물 및 헥사메틸렌 비구아나이드로 이루어진 군으로부터 선택되는 항균제를 적어도 2 종, 바람직하게는 적어도 3 종, 더 바람직하게는 4 종 모두를 포함한다.

[0140] 제 85 구체예에 따라, 제 1 내지 제 84 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제 또는 제 1 및 제 2 공정 사이클의 액제는 함께 4급 암모늄 유기 실란 화합물을 포함하고, 은 양이온, 폴리글

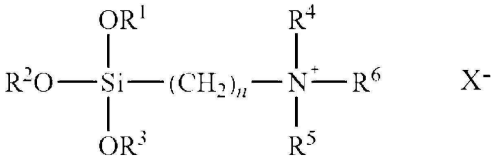
루코사민, 아졸계 화합물 및 폴리헥사메틸렌 비구아나이드로 이루어진 군으로부터 선택되는 항균제를 적어도 1 종, 바람직하게는 적어도 2 종, 더 바람직하게는 적어도 3 종, 가장 바람직하게는 4 종 모두를 포함한다.

[0141] 제 86 구체예에 따라, 제 1 내지 제 85 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제 또는 제 1 및 제 2 공정 사이클의 액제는 함께 4급 암모늄 유기 실란 화합물을 포함하고, 폴리글루코사민, 아졸계 화합물 및 폴리헥사메틸렌 비구아나이드로 이루어진 군으로부터 선택되는 항균제를 적어도 1 종, 바람직하게는 적어도 2 종, 더 바람직하게는 3 종 모두를 포함한다.

[0142] 제 87 구체예에 따라, 제 1 내지 제 86 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제 또는 제 1 및 제 2 공정 사이클의 액제는 함께 은 양이온, 폴리글루코사민, 아졸계 화합물 및 폴리헥사메틸렌 비구아나이드로 이루어진 군으로부터 선택되는 항균제를 적어도 2 종, 바람직하게는 적어도 3 종, 더 바람직하게는 4 종 모두를 포함한다.

[0143] 제 88 구체예에 따라, 제 1 내지 제 87 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클, 특히 제 1 및 제 2 공정 사이클의 액제 중의 하나 이상의 항균제는 4급 암모늄 유기 실란 화합물을 포함한다.

[0144] 제 89 구체예에 따라, 제 82 내지 제 88 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 4급 암모늄 유기 실란 화합물은 하기 화학식을 가진다:



[0145]

[0146] 상기 식에서, 라디칼은 서로 독립적으로 하기의 의미를 가진다:

[0147] R^1, R^2, 및 R^3은 C_1-C_{12}-알킬기, 특히 C_1-C_6-알킬기, 바람직하게는 메틸기이고;

[0148] R^4 및 R^5는 C_1-C_{18}-알킬기, C_1-C_{18}-하이드록시알킬기, C_3-C_7-사이클로알킬기, 페닐이기, 또는 C_7-C_{10}-아르알킬기, 특히 C_1-C_{18}-알킬기, 바람직하게는 메틸기이며;

[0149] R^6은 C_1-C_{18}-알킬기, 특히 C_8-C_{18}-알킬기이고;

[0150] X^-는 음이온, 특히 클로라이드, 브로마이드, 플루오라이드, 요오다이드, 아세테이트 또는 설포네이트 기, 바람직하게는 클로라이드 또는 브로마이드이고;

[0151] n은 1 내지 6의 정수, 특히 1 내지 4의 정수, 바람직하게는 3이다.

[0152] 제 90 구체예에 있어서, 제 82 내지 제 89 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 4급 암모늄 유기 실란 화합물은 디메틸옥타데실[3-(트리메톡시실릴)프로필]암모늄 클로라이드 또는 디메틸테트라데실[3-(트리메톡시실릴)프로필]암모늄 클로라이드, 특히 디메틸옥타데실[3-(트리메톡시실릴)프로필]암모늄 클로라이드를 포함한다.

[0153] 제 91 구체예에 따라, 제 1 내지 제 90 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제, 특히 제 1 공정 사이클, 바람직하게는 제 1 공정 사이클 단독의 액제 중 하나 이상의 항균제는 은 양이온, 특히 무기 또는 유기 매트릭스에 포접된 은 양이온, 바람직하게는 알루미노실리케이트 또는 폴리머 매트릭스에 포접된 은 양이온을 포함한다.

[0154] 제 92 구체예에 따라, 제 91 구체예에서, 알루미노 실리케이트는 나트륨-폴리(시알레이트-디실록소) 화합물이다.

[0155] 제 93 구체예에 따라, 제 91 구체예에서, 중합체 매트릭스는 아크릴 중합체이다.

[0156] 제 94 구체예에 따라, 제 1 내지 제 93 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제, 특히 제 1 공정 사이클, 바람직하게는 제 1 공정 사이클 단독의 액제 중 하나 이상의 항균제는 폴리글루코사민을 포함한다.

[0157] 제 95 구체예에 따라, 제 1 내지 제 94 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액

제, 특히 제 1 공정 사이클, 바람직하게는 제 1 공정 사이클 단독의 액제 중 하나 이상의 항균제는 폴리헥사메틸렌 비구아나이드를 포함한다.

[0158] 제 96 구체예에 따라, 제 1 내지 제 95 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제, 특히 제 1 공정 사이클, 바람직하게는 제 2 공정 사이클 단독의 액제 중 하나 이상의 항균제는 아졸계 화합물을 포함한다.

[0159] 제 97 구체예에 있어서, 제 1 내지 제 95 구체예 중 어느 하나에서, 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제는 가교제를 함유한다.

[0160] 제 98 구체예에 따라, 제 1 내지 제 97 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 하나 이상의 항균제, 특히 아졸계 화합물의 하나 이상의 제형은 가교제를 함유하거나, 가교제는 하나 이상의 항균제 중 하나 이상의 일부이다.

[0161] 본 발명의 제 99 구체예에 따라, 제 97 또는 제 98 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 가교제는 80 ℃에서 필름을 형성하지 않는다.

[0162] 제 100 구체예에 있어서, 제 97 내지 99 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 가교제는 바람직하게는 블록킹된 이소시아네이트 가교제이다.

[0163] 제 101 구체예에 따라, 제 97 내지 100 구체예 중 어느 하나의 공정에서, 제 1 및/또는 특히 제 2 공정 사이클의 액제, 특히 제 1 및 제 2 공정 사이클 또는 제 2 공정 사이클 단독의 액제는 아졸계 화합물을 함유한다.

[0164] 제 102 구체예에 따라, 제 1 내지 제 101 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제 또는 제 1 및 제 2 공정 사이클의 합한 액제 중 하나 이상의 항균제는 4급 암모늄 유기 실란 화합물 및 은 양이온을 포함한다.

[0165] 제 103 구체예에 따라, 제 1 내지 제 102 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제 또는 제 1 및 제 2 공정 사이클의 합한 액제 중 하나 이상의 항균제는 4급 암모늄 유기 실란 화합물 및 폴리헥사메틸렌 비구아나이드를 포함한다.

[0166] 제 104 구체예에 따라, 제 1 내지 제 103 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제 또는 제 1 및 제 2 공정 사이클의 합한 액제 중 하나 이상의 항균제는 4급 암모늄 유기 실란 화합물, 은 양이온 및 폴리헥사메틸렌 비구아나이드를 포함한다.

[0167] 제 105 구체예에 따라, 제 1 내지 제 104 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제 또는 제 1 및 제 2 공정 사이클의 합한 액제 중 하나 이상의 항균제는 4급 암모늄 유기 실란 화합물, 은 양이온 및 아졸계 화합물을 포함한다.

[0168] 제 106 구체예에 따라, 제 1 내지 제 105 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제 또는 제 1 및 제 2 공정 사이클의 합한 액제 중 하나 이상의 항균제는 4급 암모늄 유기 실란 화합물, 은 양이온, 폴리헥사메틸렌 비구아나이드 및 폴리글루코사민을 포함한다.

[0169] 제 107 구체예에 따라, 제 1 내지 제 106 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제 또는 제 1 및 제 2 공정 사이클의 합한 액제 중 하나 이상의 항균제는 4급 암모늄 유기 실란 화합물, 은 양이온, 폴리헥사메틸렌 비구아나이드 및 아졸계 화합물로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 2 종, 바람직하게는 적어도 3 종, 더욱 바람직하게는 4 종 모두의 항균제를 포함한다.

[0170] 제 108 구체예에 따라, 제 1 내지 제 107 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제 또는 제 1 및 제 2 공정 사이클의 합한 액제 중 하나 이상의 항균제는 4급 암모늄 유기 실란 화합물, 은 양이온, 폴리글루코사민, 아졸계 화합물 및 폴리헥사메틸렌 비구아나이드를 포함한다.

[0171] 제 109 구체예에 따라, 제 1 내지 제 83 및 제 91 내지 제 101 구체예 중 어느 하나의 공정에서, 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제 또는 제 1 및 제 2 공정 사이클의 합한 액제 중 하나 이상의 항균제는 은 양이온, 폴리글루코사민, 아졸계 화합물 및 폴리헥사메틸렌 비구아나이드를 포함한다.

[0172] 제 110 구체예에 따라, 제 1 내지 제 109 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클, 특히 제 1 공정 사이클의 액제는 1 종 이상의 항균제를 텍스타일 재료의 중량을 기준으로 0.1 내지 20 중량%, 특히 0.1 내지 15 중량%, 바람직하게는 0.1 내지 10 중량%, 보다 바람직하게는 0.1 내지 8 중량%, 가장 바람직하게는 0.1 내지 5 중량%의 양으로 함유한다.

[0173] 제 111 구체예에 따라, 제 1 내지 제 110 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 모든 공정 사이클을 합한 액제 중의 항균제는 텍스타일 재료의 중량을 기준으로 전체 적어도 0.1 중량%, 바람직하게는 적어도 0.3 중량%, 보다 바람직하게는 적어도 0.5 중량%, 특히 적어도 0.6 중량%, 및 가장 바람직하게는 적어도 0.7 중량%의 양으로 텍스타일 재료에 적용된다.

[0174] 제 112 구체예에 따라, 제 1 내지 제 111 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 모든 공정 사이클을 합한 액제 중의 항균제는 텍스타일 재료의 중량을 기준으로 전체 최대 2.5 중량%, 바람직하게는 최대 2.0 중량%, 보다 바람직하게는 최대 1.7 중량%, 특히 최대 1.5 중량%, 및 가장 바람직하게는 최대 1.3 중량%의 양으로 텍스타일 재료에 적용된다.

[0175] 제 113 구체예에 따라, 제 1 내지 제 112 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 출발 텍스타일 재료는 추가의 항균제, 특히 벤잘코늄 클로라이드; 벤제토늄 클로라이드; 벤족소늄 클로라이드; 데콸리늄; 비닐벤질트리메틸암모늄 클로라이드; 임의로 하이드록실기 또는 알콕시기, 예컨대 메톡시기 또는 에톡시기를 갖는 반응성 아미노 실리콘과 조합된 세트리모늄 브로마이드; 2-페닐페놀, 아시벤졸라, 파클로부트라졸, 아족시스트로빈, 에폭시코나졸, 비나파크릴, 이프로디온, 트리아디메폰, 푸베리다졸, 플루실라졸, 2,4,6-트리브로모페놀, 빈클로졸린, 피라조포스, 테부코나졸, 메탈락시, 디클로플루아니드, 스트로빌루린, 마이클로부타닐, 블록킹된 이소시아네이트를 가진 펜프로피모프, 비닐벤질트리메틸암모늄 클로라이드, 디데실디메틸암모늄 클로라이드, 펜티클로르, 9-아미노아크리딘, 디브로모프로파미딘, 클로로탈로닐, 포보딘-요오드, 페나미돈, 펜시쿠론, 세틸피리디늄 클로라이드, 세트리모늄, 세틸 트리메틸암모늄, 부피리메이트, 플루오피콜리드, 헥사클로로펜, 트리클로카반, 니트로푸라, 클리오퀴놀, 메틸파라벤, 프로파모카브, 신남알데히드, 헥사미딘 및 팔카린디오로 이루어진 군으로부터 선택된 것으로 처리된다.

[0176] 제 114 구체예에 따라, 제 1 내지 제 113 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제는 발수 및 발유제, 플루오로카본 화합물, 내마모제, 대전방지제, 항필링제, 이지 케어 수지, 습윤제, 위킹제, 연화제, 모기 또는 곤충 퇴치제, UV 보호제, 방오제, 점도 조절제, 난연제, 친수성 고분자, 폴리우레탄, 향료 및 pH 조절제로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나의 기능성 제제를 추가로 포함한다.

[0177] 제 115 구체예에 따라, 제 14 내지 제 114 구체예 중 어느 하나의 공정에서, 제 1 공정 사이클의 액제는 제 2 공정 사이클의 액제와 상이하다.

[0178] 제 116 구체예에 따라, 제 115 공정에서, 제 1 공정 사이클에서 4급 암모늄 유기 실란 화합물, 은 양이온, 폴리글루코사민, 아졸계 화합물 및 폴리헥사메틸렌 비구아나이드가 항균제로서 사용되며, 제 2 공정 사이클에서는 4급 암모늄 유기 실란 화합물이 항균제로서 사용된다.

[0179] 제 117 구체예에 따라, 제 82 내지 제 116 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 모든 공정 사이클의 액제 중의 4급 암모늄 유기 실란 화합물은 함께 텍스타일 재료의 중량을 기준으로, 적어도 0.1 중량%, 바람직하게는 적어도 0.2 중량%, 보다 바람직하게는 적어도 0.25 중량%, 및 가장 바람직하게는 적어도 0.3 중량%의 양으로 텍스타일 재료에 적용된다.

[0180] 제 118 구체예에 따라, 제 82 내지 제 117 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 모든 공정 사이클의 액제 중의 4급 암모늄 유기 실란 화합물은 함께 텍스타일 재료의 중량을 기준으로 최대 5 중량%, 바람직하게는 최대 1.5 중량%, 보다 바람직하게는 최대 1.2 중량%, 특히 최대 1.0 중량%, 및 가장 바람직하게는 최대 0.8 중량%의 양으로 텍스타일 재료에 적용된다.

[0181] 제 119 구체예에 따라, 제 82 내지 제 118 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 모든 공정 사이클의 액제 중의 무기 또는 유기 매트릭스에 포접된 은 양이온은 함께 텍스타일 재료의 중량을 기준으로 최대 0.1 중량%, 바람직하게는 최대 0.05 중량%, 보다 바람직하게는 최대 0.02 중량%, 및 가장 바람직하게는 최대 약 0.01 중량%의 양으로 텍스타일 재료에 적용된다.

[0182] 제 120 구체예에 따라, 제 82 내지 제 119 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 모든 공정 사이클의 액제 중 무기 또는 유기 매트릭스에 포접된 은 양이온은 함께 텍스타일 재료의 중량을 기준으로 적어도 0.001 중량%, 바람직하게는 적어도 0.002 중량%, 보다 바람직하게는 적어도 0.003 중량%, 및 가장 바람직하게는 적어도 약 0.005 중량%의 양으로 텍스타일 재료에 적용된다.

[0183] 제 121 구체예에 따라, 제 82 내지 제 120 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 모든 공정 사이클의 액제 중의 폴리글루코사민은 함께 텍스타일 재료의 중량을 기준으로 최대 0.5 중량%, 바람직하게는 최대 0.4 중량%, 보다 바

람직하게는 최대 0.3 중량%, 및 가장 바람직하게는 최대 0.2 중량%의 양으로 텍스타일 재료에 적용된다.

[0184] 제 122 구체예에 따라, 제 82 내지 제 121 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 모든 공정 사이클의 액제 중의 폴리글루코사민은 함께 텍스타일 재료의 중량을 기준으로 적어도 0.05 중량%, 바람직하게는 적어도 0.08 중량%, 보다 바람직하게는 적어도 0.12 중량%, 및 가장 바람직하게는 적어도 0.15 중량%의 양으로 텍스타일 재료에 적용된다.

[0185] 제 123 구체예에 따라, 제 82 내지 제 122 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 모든 공정 사이클의 액제 중의 폴리헥사메틸렌 비구아나이드는 함께 텍스타일 재료의 중량을 기준으로 최대 0.5 중량%, 바람직하게는 최대 0.4 중량%, 보다 바람직하게는 최대 0.3 중량%, 및 가장 바람직하게는 최대 0.2 중량%의 양으로 텍스타일 재료에 적용된다.

[0186] 제 124 구체예에 따라, 제 82 내지 제 123 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 모든 공정 사이클의 액제 중의 폴리헥사메틸렌 비구아나이드는 함께 텍스타일 재료의 중량을 기준으로 적어도 0.03 중량%, 바람직하게는 적어도 0.05 중량%, 또는 적어도 0.10 중량%, 바람직하게는 적어도 0.15 중량%의 양으로 텍스타일 재료에 적용된다.

[0187] 제 125 구체예에 따라, 제 82 내지 제 124 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 모든 공정 사이클의 액제 중의 아졸계 화합물은 함께 텍스타일 재료의 중량을 기준으로 최대 0.6 중량%, 바람직하게는 최대 0.5 중량%, 보다 바람직하게는 최대 0.4 중량%, 및 가장 바람직하게는 최대 0.3 중량%의 양으로 텍스타일 재료에 적용된다.

[0188] 제 126 구체예에 따라, 제 82 내지 제 125 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 모든 공정 사이클의 액제 중의 아졸계 화합물은 함께 텍스타일 재료의 중량을 기준으로 적어도 0.05 중량%, 바람직하게는 적어도 0.10 중량%, 보다 바람직하게는 적어도 0.15 중량%, 및 가장 바람직하게는 적어도 0.20 중량%의 양으로 텍스타일 재료에 적용된다.

[0189] 제 127 구체예에 따라, 제 82 내지 제 116 구체예 중 어느 하나의 공정에서, 모든 공정 사이클에서 함께, 텍스타일 재료의 중량을 기준으로,

[0190] - 4급 암모늄 유기 실란 화합물은 텍스타일 재료에 적어도 0.1 중량%, 바람직하게는 적어도 0.2 중량%, 보다 바람직하게는 적어도 0.3 중량%의 양 및 최대 0.7 중량%, 바람직하게는 최대 0.6 중량%, 보다 바람직하게는 최대 0.5 중량%의 양으로 적용되고; 및/또는 무기 또는 유기 매트릭스에 포접된 은 양이온은 텍스타일 재료에 적어도 0.004 중량%, 바람직하게는 적어도 0.006 중량%, 보다 바람직하게는 적어도 0.008 중량%, 및 최대 0.03 중량%, 바람직하게는 최대 0.02 중량%, 보다 바람직하게는 최대 0.15 중량%의 양으로 적용되고; 및/또는

[0191] - 폴리글루코사민은 텍스타일 재료에 적어도 0.5 중량%, 바람직하게는 적어도 0.08 중량%, 보다 바람직하게는 적어도 0.10 중량%, 및 최대 0.3 중량%, 바람직하게는 최대 0.25 중량%, 보다 바람직하게는 최대 0.2 중량%의 양으로 적용되고; 및/또는

[0192] - 아졸계 화합물은 텍스타일 재료에 적어도 0.1 중량%, 바람직하게는 적어도 0.15 중량%, 보다 바람직하게는 적어도 0.2 중량%, 및 최대 0.5 중량%, 바람직하게는 최대 0.4 중량%, 보다 바람직하게는 최대 0.3 중량%의 양으로 적용되고; 및/또는

[0193] - 폴리헥사메틸렌 비구아나이드는 텍스타일 재료에 적어도 0.2 중량%, 바람직하게는 적어도 0.03 중량%, 보다 바람직하게는 적어도 0.4 중량%, 및 최대 0.2 중량%, 바람직하게는 최대 0.15 중량%, 보다 바람직하게는 최대 0.1 중량%의 양으로 적용된다.

[0194] 제 128 구체예에 따라, 제 82 내지 제 116 구체예 중 어느 하나의 공정에서, 모든 공정 사이클에서 함께, 텍스타일 재료의 중량을 기준으로,

[0195] - 4급 암모늄 유기 실란 화합물은 텍스타일 재료에 적어도 0.3 중량%, 바람직하게는 적어도 0.5 중량%, 보다 바람직하게는 적어도 0.6 중량%, 및 최대 0.9 중량%, 바람직하게는 최대 0.8 중량%, 보다 바람직하게는 최대 0.7 중량%의 양으로 적용되고; 및/또는

[0196] - 무기 또는 유기 매트릭스에 포접된 은 양이온은 텍스타일 재료에 적어도 0.004 중량%, 바람직하게는 적어도 0.006 중량%, 및 보다 바람직하게는 적어도 0.008 중량%, 및 최대 0.03 중량%, 바람직하게는 최대 0.02 중량%, 보다 바람직하게는 최대 0.15 중량%의 양으로 적용되고; 및/또는

[0197] - 아졸계 화합물은 텍스타일 재료에 적어도 0.1 중량%, 바람직하게는 적어도 0.15 중량%, 보다 바람직하게는 적어도 0.2 중량%, 및 최대 0.5 중량%, 바람직하게는 최대 0.4 중량%, 보다 바람직하게는 최대 0.3 중량%의 양으

로 적용되고; 및/또는

[0198] - 폴리헥사메틸렌 비구아나이드는 텍스타일 재료에 적어도 0.5 중량%, 바람직하게는 적어도 0.08 중량%, 보다 바람직하게는 적어도 0.10 중량%, 및 최대 0.3 중량%, 바람직하게는 최대 0.25 중량%, 보다 바람직하게는 최대 0.2 중량%의 양으로 적용된다.

[0199] 제 129 구체예에 따라, 제 113 내지 128 구체예 중 어느 하나의 공정에서, 추가의 항균제는 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제에서 또는 제 1 및 제 2 공정 사이클의 액제에서 함께 텍스타일 재료의 중량을 기준으로 0.1 내지 10 중량%, 바람직하게는 0.1 내지 5 중량%의 양으로 사용된다.

[0200] 제 130 구체예에 따라, 제 114 내지 129 구체예 중 어느 하나의 공정에서, 기능성 제제는 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제에서 또는 제 1 및 제 2 공정 사이클의 액제에서 함께 텍스타일 재료의 중량을 기준으로 0.1 내지 10 중량%, 바람직하게는 0.1 내지 5 중량%의 양으로 존재하다.

[0201] 제 131 구체예에 따라, 제 1 내지 제 130 구체예 중 어느 하나의 공정에서, 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제 중의 하나 이상의 항균제는 나노입자가 아니고 및/또는 나노입자의 형태가 아니다.

[0202] 제 132 구체예에 따라, 제 1 내지 제 131 구체예 중 어느 하나의 공정에서, 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제 중의 하나 이상의 항균제는 모든 치수 (길이, 폭, 높이)가 적어도 250 나노미터, 바람직하게는 적어도 500 나노미터, 보다 바람직하게는 적어도 750 나노미터, 가장 바람직하게는 적어도 1,000 나노미터의 입자 크기를 가진다.

[0203] 제 133 구체예에 따라, 제 1 내지 제 132 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제 중의 하나 이상의 항균제는 비이온성 또는 양이온성이다.

[0204] 제 134 구체예에 따라, 제 82 내지 제 133 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 아졸계 화합물은 카벤다짐, 티아벤다졸 또는 트리아졸계 화합물이다.

[0205] 제 135 구체예에 따라, 제 134 구체예에서, 트리아졸계 화합물은 프로피코나졸이다.

[0206] 제 136 구체예에 따라, 제 1 내지 제 135 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 하나 이상의 항균제는 특히 제제가 4급 암모늄 유기 실란 화합물, 폴리글루코사민 또는 폴리헥사메틸렌 비구아나이드인 경우 직접, 특히 제제가 은 양이온인 경우, 텍스타일 재료에 직접 결합된 무기 또는 유기 매트릭스에 의해, 또는 특히 제제가 아졸계 화합물인 경우 가교 결합을 통해 텍스타일 재료에 결합된다.

[0207] 제 137 구체예에 따라, 제 1 내지 제 136 구체예 중 어느 하나의 방법에서, 하나 이상의 항균제 중 1종 이상은 사이클로덱스트린 및/또는 포접 복합체 없이, 특히 섬유 반응성 사이클로덱스트린 유도체 및 항균제의 포접 복합체 없이 텍스타일 재료에 결합되고, 및/또는 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제는 사이클로덱스트린 및/또는 포접 복합체, 예를 들어 섬유-반응성 사이클로덱스트린 유도체 및 항균제의 포접 복합체를 함유하지 않는다.

[0208] 텍스타일 재료에 대한 클레임:

[0209] 제법 한정 물품:

[0210] 제 138 구체예는 제 1 내지 제 137 구체예 중 어느 하나에 따른 방법으로 수득할 수 있는 텍스타일 재료이다.

[0211] 항균제가 부착된 텍스타일 재료:

[0212] 본 발명의 제 139 구체예는 하나 이상의 항균제가 접착되거나 결합되거나 공유 결합된 텍스타일 재료이다.

[0213] 제 140 구체예에 따라, 제 139 구체예에서, 텍스타일 재료는 제 138 구체예에 따른 재료이다.

[0214] 제 141 구체예에 따라, 제 139 또는 제 140 구체예 중 어느 하나의 텍스타일 재료에서, 하나 이상의 항균제는 제 82 내지 제 137 구체예 중 어느 하나에 정의된 바와 같이 선택 및/또는 적용된다

[0215] 제 142 구체예에 따라, 제 139 또는 140 구체예 중 어느 하나의 텍스타일 재료에서, 텍스타일 재료에 부착되거나 결합되거나 공유 결합된 항균제는 제 111 및/또는 112 구체예에서 정의된 바와 같은 총 중량, 및/또는 제 116 내지 제 128 구체예 중 어느 하나의 각각의 항균제에 대해 정의된 개별 중량을 가진다.

[0216] 제 143 구체예에 있어서, 제 139 내지 제 142 구체예 중 어느 하나의 텍스타일 재료에서, (비처리) 텍스타일 재료는 제 72 내지 제 81 구체예 중 어느 하나에 정의된 바와 같은 재료이다.

[0217] 제 144 구체예에 따라, 제 139 내지 143 구체예 중 어느 하나의 텍스타일 재료에서, 하나 이상의 항균제는 패브릭의 횡단면을 가로 질러 실질적으로 균일하게 분산되어 있다.

[0218] 제 145 구체예에 따라, 제 139 내지 144 구체예 중 어느 하나의 텍스타일 재료에서, 하나 이상의 항균제는 비침출 방식으로 텍스타일 재료에 부착되거나 결합되거나 공유 결합된다.

[0219] 본 발명의 제 146 구체예에 따라, 제 145 구체예 중 어느 하나의 텍스타일 재료에서, 비침출이란, 텍스타일 재료의 중량을 기준으로 텍스타일 재료에 부착 또는 결합 또는 공유 결합된 0.1 중량%의 항균제의 임의 양에 대해, 항균제의 침출이 제 154 구체예에서 정의된 바와 같은 것을 의미한다.

[0220] 텍스타일 재료의 항균 효과:

[0221] 제 147 구체예에 따라, 제 139 내지 146 구체예 중 어느 하나의 텍스타일 재료는 ASTM 표준 E2149-10 및/또는 AATCC 시험 방법 100-1999 및/또는 AATCC 시험 방법 100-2012에 따라 측정되어, 대장균 (*Escherichi Coli*) ATCC 25922 및/또는 황색포도상구균 (*Staphylococcus aureus*) ATCC 6538 및/또는 ATCC 43300 및/또는 폐렴간균 (*Klebsiella pneumonia*) ATCC 4352 및/또는 ATCC 13883 및/또는 비브리오 콜레라균 (*Vibrio cholera*) ATCC 14035 및/또는 클로스트리디움 디피실리균 (*Clostridium difficile*) ATCC 43598 포자에 대해 접촉 시간 24 시간 이내, 바람직하게는 접촉 시간 6 시간 이내, 보다 바람직하게는 접촉 시간 1 시간 이내, 보다 더 바람직하게는 접촉 시간 15 분 이내, 특히 접촉 시간 15 분 이내, 가장 바람직하게는 접촉 시간 5 분 이내에 적어도 99.9%, 바람직하게는 적어도 99.99%, 보다 바람직하게는 적어도 99.999%, 가장 바람직하게는 적어도 99.9999% 감소값을 나타낸다.

[0222] 제 148 구체예에 따라 제 147 구체예의 텍스타일 재료에서, 감소값은 텍스타일 재료를 세탁기에서 비항균성, 비이온성 및 비-염소 함유 세탁 세제의 브랜드명을 사용하여 85±15 ℃에서 40-50 분으로 적어도 25 회 세탁 (바람직하게는 표준 헹굼 사이클을 수행하고, 바람직하게는 62-96 ℃에서 20-30 분동안 건조된다) 후에도 달성된다.

[0223] 제 149 구체예에 따라, 제 139 내지 148 구체예 중 어느 하나의 텍스타일 재료는 25 회 세탁한 후에, 연속 재접종 후 건조 및 습식 교대 마모 사이클 10 분 이내에 EPA 프로토콜 90072PA4에 따라 시험했을 때 황색포도상구균 ATCC 6538 및/또는 ATCC 43300 및/또는 대장균 ATCC 11229 및/또는 녹농균 ATCC 15442 및/또는 살모넬라 엔테리카 ATCC 10708 및/또는 황색포도상구균 (MRSA) ATCC 33592 및/또는 ATCC 43300 및/또는 폐렴간균 ATCC 13883 및/또는 비브리오 콜레라균 ATCC 14035 및/또는 클로스트리디움 디피실리균 ATCC 43598 포자에 대해 적어도 99%, 바람직하게는 적어도 99.9%, 보다 바람직하게는 적어도 99.99%, 보다 더 바람직하게는 적어도 99.999%, 가장 바람직하게는 적어도 99.9999% 감소값을 나타낸다.

[0224] 제 150 구체예에 따라, 제 139 내지 제 14 구체예 중 어느 하나의 텍스타일 재료는 1.23×10^8 PFU/ml Phi-X174 박테리오파지 현탁액 60 ml를 138 mbar의 압력에서 1 분동안 텍스타일 재료를 통해 여과한 후, 표준 시험 ASTM F1671/1671M-1에 따라 적어도 99.9%, 바람직하게는 적어도 99.99%, 보다 바람직하게는 적어도 99.999%, 보다 바람직하게는 적어도 99.9999%, 가장 바람직하게는 적어도 99.99999%의 Phi-X174 박테리오파지 감소값을 나타낸다.

[0225] 제 151 구체예에 따라, 제 150 구체예에서, 감소값은 세탁기에서 비항균성, 비이온성 및 비-염소 함유 세탁 세제의 브랜드명을 사용하여 85±15 ℃에서 40-50 분으로 적어도 25 회 세탁 (바람직하게는 표준 헹굼 사이클을 수행하고, 바람직하게는 62-96 ℃에서 20-30 분동안 건조된다) 후에도 달성된다.

[0226] 제 152 구체예에 따라, 제 139 내지 151 구체예 중 어느 하나의 텍스타일 재료는 AATCC 시험 방법 30-2013 Part III (Agar Plate, 검정곰팡이)에 따라 시험하였을 때 미생물의 제로 증식을 나타낸다.

[0227] 제 153 구체예에 따라, 제 152 구체예에서, 제로 증식 값은 세탁기에서 비항균성, 비이온성 및 비-염소 함유 세탁 세제의 브랜드명을 사용하여 85±15 ℃에서 40-50 분으로 적어도 25 회 세탁 (바람직하게는 표준 헹굼 사이클을 수행하고, 바람직하게는 62-96 ℃에서 20-30 분동안 건조된다) 후에도 달성된다.

[0228] 텍스타일 재료의 비침출 특성:

[0229] 제 154 구체예에 따라, 제 139 내지 153 구체예 중 어느 하나의 텍스타일 재료에서, 물에 노출시 24 시간의 시험 기간 내, 바람직하게는 48 시간의 시험 기간 내, 보다 바람직하게는 72 시간의 시험 기간 내, 가장 바람직하게는 7 일의 시험 기간 내에 하나 이상의 항균제 중 하나, 임의의 것 또는 전부의 침출은 바람직하게는 하기 방

법에 따라 시험한 경우, 최대 5.0 ppm, 바람직하게는 최대 2.0 ppm, 보다 바람직하게는 최대 1.0 ppm, 보다 바람직하게는 최대 0.5 ppm, 가장 바람직하게는 최대 0.1 ppm이다:

[0230] - 텍스타일 재료를 텍스타일 재료 10 g 당 물 1000 ml의 비율로 바람직하게 증류 노출수에서 침지시키고,

[0231] - 텍스타일 재료를 시험 기간동안 바람직하게는 21 ℃ 내지 25 ℃의 온도에서 노출 수에 완전히 침지되도록 유지하고;

[0232] - 시험 기간 후에 노출 수를 추출하고, 바람직하게는 GC-MS 방법을 사용하여 각 항균제의 존재 여부를 시험한다.

[0233] 텍스타일 재료의 용도:

[0234] 본 발명의 제 155 구체예는 제 139 내지 154 구체예 중 어느 하나에 따른 텍스타일 재료, 특히 제 132 구체예에 따라 수득할 수 있는 텍스타일 재료의 정수를 위한 용도이다.

[0235] 본 발명의 제 156 구체예는 제 139 내지 154 구체예 중 어느 하나에 따른 텍스타일 재료, 특히 제 133 구체예의 방법에 따라 수득할 수 있는 텍스타일 재료의 의료 영역 또는 병원에서의 용도이다.

[0236] 텍스타일 재료를 포함하는 제품:

[0237] 본 발명의 제 157 구체예는 제 139 내지 154 구체예 중 어느 하나에 따른 텍스타일 재료, 특히 제 133 구체예에 따라 수득할 수 있는 텍스타일 재료로 구성되거나 또는 이를 포함하는 의복, 특히 의료용 의복, 보다 구체적으로는 수술실용 가운이다.

[0238] 본 발명의 제 158 구체예는 제 139 내지 154 구체예 중 어느 하나의 텍스타일 재료를 여과재로서 포함하는 공기 필터이다.

[0239] 본 발명의 제 159 구체예는 제 139 내지 제 154 구체예 중 어느 하나의 텍스타일 재료로 이루어지거나 이를 포함하는 주방 또는 제과용 패브릭, 특히 수건, 앞치마 또는 오븐용 장갑, 속옷, 양말, 의료용 의복, 특히 수술복 또는 의료용 마스크, 군사용 의복, 항공사 종사자 의복, T-셔츠, 침구, 특히 침대 시트, 베개 커버 또는 이불 커버, 커튼, 아동복, 교복, 목욕 수건, 발 깔개, 덮개, 테이블탑, 자동차 인테리어, 건축용 패브릭, 특히 텐트 또는 차양, 운동 기구, 특히 피트니스 복장 또는 복싱 장갑, 개 침대, 붕대 또는 실금용 기저귀이다.

[0240] 필터:

[0241] 본 발명의 제 160 구체예는 입자 필터; 및 항균 효과를 갖는 패브릭을 포함하는 항균성 필터를 포함하며, 상기 패브릭은 바람직하게는 제 139 내지 154 구체예 중 어느 하나에 따른 패브릭, 특히 제 132 구체예의 방법에 따라 수득할 수 있는 텍스타일 재료이고; 입자 필터 및 항균 필터는 장치의 사용 중에 정화될 물이 먼저 입자 필터를 통과한 다음 항균 필터를 통과하도록 배열되는 것을 특징으로 하는 정수용 장치이다.

[0242] 물을 먼저 입자 필터를 통해 유도한 후 항균 필터에 통과시키면 항균 필터가 먼지 입자로 막히는 것을 방지한다. 항균 필터로 물의 오염물을 제거하려면 오염된 물은 항균 효과가 있는 패브릭과 접촉해야 한다. 이로써, 미생물은 파괴되고/되거나 무해하게 되어 항균 필터를 떠날 때 물은 오염이 제거된다. 항균 필터가 부양 먼지 입자와 같은 입자로 막히면 미생물로 오염된 물이 패브릭과 접촉하는 것이 방해되어 항균 필터 특성이 저하될 수 있다. 따라서 항균 필터의 상류에 있는 먼지 입자를 여과하기 위한 신뢰할 수 있는 입자 필터를 제공하면 항균 필터의 수명과 성능이 향상된다.

[0243] 또한, 항균 필터의 막힘 방지는 더 높은 물의 유속을 가져오고, 따라서 정화된 물의 더 높은 산출로 이어진다. 따라서 최소량의 장치를 사용하여 더 많은 사람들에게 정수된 물을 공급할 수 있다. 또한, 정화수의 생산량을 증가시키면 정화수 1 리터당 비용이 감소되고, 따라서 이러한 장치는 빈곤한 인구 집단도 감당할 수 있다.

[0244] 장치는 필터 원리에 기초하기 때문에, 상기 장치에 기초한 수질 정화 처리는 고유하게 사용되는 섬유 필터 공정와 유사하여 사람들은 익히 알고 있다. 따라서, 사용자의 값 비싸고 복잡한 훈련은 생략될 수 있다.

[0245] 제 161 구체예에 따라, 제 160 구체예의 장치에서, 입자 필터는 패브릭, 바람직하게는 부직포이거나, 이를 포함한다.

[0246] 또한, 화학 물질이 매입된 직물과 비교하여 세척과 같은 기계적 처리에 보다 견고한 부직포가 사용될 수 있다. 예를 들어 입자 필터가 먼지 입자로 막히면 필터에서 먼지 입자를 씻어서 복원할 수 있다. 바람직하게는, 필터는 입자 오염된 물이 입자 필터를 통과하는 방향의 반대 방향으로 깨끗한 물로 플러싱된다. 그러나, 종종 순수

플러싱은 입자 필터를 완전히 세정, 즉 복원하는 것에 충분하지 않으며, 따라서 필터를 스크러빙하는 것과 같은 기계적 처리가 필요하다. 증가된 기계적 내구성을 가진 입자 필터를 제공하면 입자 필터의 수명이 연장되므로 정화수 1 리터 당 비용을 최소화할 수 있다.

[0247] 제 162 구체예에 따라, 제 161 구체예의 장치에서, 부직포는 용융 취입형 패브릭이거나, 이를 포함한다.

[0248] 용융 취입 부직포는 중합체 섬유와 같은 용융된 섬유를 압출하여 가늘고 긴 섬유를 형성하여 제조되는데, 이것은 신장되고 압출될 때 섬유 위에 열풍을 통과시킴으로써 전형적으로 냉각된다. 따라서, 여전히 용융된 섬유는 압출 및 후속 섬유 수집 중에 동시에 꼬이고 서로 접착된다. 따라서, 안정적이고 기계적으로 저항성이 높은 부직 필터가 각각 제공될 수 있다. 바람직하게는, 생성된 웹은 롤로 수집된 후 최종 제품으로 전환된다. 용융 취입형 패브릭을 포함하거나 그로 구성된 필터는 미세 여과, 낮은 압력 강하 및 증가된 내구성을 제공한다.

[0249] 발명자들에 의해 수행된 시험은 특히 여과 및 복원 중에 이러한 필터의 섬유가 변위하는 경향이 없다는 것을 보여 주었다. 따라서, 부직포 필터가 긴 수명동안 사용되고 및/또는 재사용되고 및/또는 복원되고 및/또는 세척되더라도, 부직포 필터의 기공 크기 및/또는 초기 필터 특성은 안정적으로 유지된다. 또한, 용융 취입 부직포는 스크러빙과 같은 기계적 처리에 견딜 수 있기 때문에, 용융 취입 부직포는 정수용 입자 필터에 사용하기에 매우 적합하다. 또한, 공지된 필터와 비교하여 용융 취입 직물 필터에 의해 야기되는 더 낮은 압력 강하는 장치가 더 높은 유속을 제공할 수 있게 한다. 따라서, 수명이 상당히 연장된 필터 및 고출력 정화수를 갖는 장치가 제공될 수 있다.

[0250] 제 163 구체예에 따라, 제 160 내지 제 162 구체예에 의한 장치에서, 입자 필터는 상기 장치로부터 탈착 가능하고 세척 가능하다.

[0251] 탈착 가능하고 세척 가능한 입자 필터는 장치로부터 분리된 입자 필터를 세척 가능하게 한다. 따라서, 먼지 입자와 같은 오염 물질이 장치로부터 효과적으로 제거될 수 있다. 필터에서 제거된 입자는 장치 및/또는 인접한 필터로 다시 역류되지 않기 때문에 오염 물질을 영구적으로 제거할 수 있다.

[0252] 제 164 구체예에 따라, 제 160 내지 제 163 구체예의 장치에서, 입자 필터는 바람직하게는 제 2 구체예에서 정의된 바와 같은 유형의 9 내지 16 마이크로미터 범위의 평균 기공 크기를 갖는다. 상기 기공 크기 범위는 모래, 퇴적물 및/또는 이와 유사한 매우 거친 입자를 여과할 수 있게 한다.

[0253] 제 165 구체예에 따라, 제 160 내지 제 163 구체예의 장치에서, 입자 필터는 바람직하게는 제 2 구체예에서 정의된 바와 같은 유형의 7 내지 13 마이크로미터, 바람직하게는 8 내지 12 마이크로미터, 보다 바람직하게는 약 10 마이크로미터의 범위의 평균 기공 크기를 가진다. 상기 기공 크기 범위는 미세한 모래 및/또는 이와 유사한 것과 같은 거친 입자를 여과시키는 것을 허용하고 초기 혼탁물 제거 필터로서 작용한다.

[0254] 제 166 구체예에 따라, 제 160 내지 163 구체예의 장치에서, 입자 필터는 3 내지 7 마이크로미터, 바람직하게는 4 내지 6 마이크로미터, 보다 바람직하게는 약 5 마이크로미터의 범위의 평균 기공 크기를 가지며, 바람직하게는 제 2 구체예에 정의된 바와 같은 유형의 것이다. 제 123 구체예의 범위의 기공 크기를 갖는 필터는 혼탁물 및 더 미세한 먼지 입자의 예비-여과를 허용한다.

[0255] 제 167 구체예에 따라, 제 160 내지 제 163 구체예의 장치에서, 입자 필터는 0.5 내지 2 마이크로미터, 바람직하게는 0.5 내지 1.5 마이크로미터, 보다 바람직하게는 약 1 마이크로미터의 범위의 범위의 평균 기공 크기를 가지며, 바람직하게는 제 3 구체예에 정의된 바와 같은 유형의 것이다

[0256] 상기 구체예에 따른 기공 크기를 갖는 필터는 매우 미세한 먼지 입자뿐만 아니라 포자 또는 다른 단세포 유기체를 여과할 수 있다. 상기 구체예에 따른 입자 필터가 항균 필터의 상류에서 사용되는 경우, 항균 필터의 막힘이 효과적으로 방지될 수 있다. 상기 구체예에 따른 상기 미세 기공 크기에 대해, 특히 부직포의 기공 크기 및/또는 부직포의 초기 입자 필터 특성이 입자 필터의 수명 기간동안 본질적으로 안정하게 유지되기 때문에, 용융 취입 부직포가 바람직하다. 본 발명자들에 의해 수행된 시험은 특히 용융 취입 부직포 필터가 결합된 스테이플 및/또는 스펀레이드 부직포 필터에 비해 현저히 증가된 기계적 저항성을 제공한다는 것을 보여 주었다. 선행 기술에서 사용된 스테이플 및/또는 스펀레이드 부직포 필터의 섬유는 세척 후에 분리되는 경향이 있다. 따라서, 선행 기술에서 사용된 필터의 섬유는 변위되고 필터의 기공 크기는 확대된다. 이는 필터 특성의 손실을 가져오고, 또한 세척 중에 입자가 필터 내로 더 깊게 향하게 한다. 이와 대조적으로, 용융 취입 부직포 필터의 경우에는, 섬유의 분리가 없거나 적어도 감소된다. 용융 취입 부직포 필터는 섬유의 변위 위험없이 스크러빙과 같은 거친 세척 과정을 견딜 수 있는 것으로 나타났다. 따라서, 용융 취입 부직포 필터는 수차례의 세척 단계 후에도 실질

적으로 안정한 기공 크기 및 필터 특성을 나타낸다.

[0257] 제 168 구체예에 따라, 제 2 내지 제 8 구체예 중 어느 하나에 기재된 2 이상의 입자 필터를 포함하는 제 160 내지 제 167 구체예의 장치에서, 더 큰 기공 크기를 갖는 입자 필터가 더 작은 기공 크기를 갖는 입자 필터의 상류에 배열된, 상이한 기공 크기를 가지는 입자 필터가 제공된다. 상기 구체예에 따른 필터 배열은 장치의 적어도 2 개의 입자 필터뿐만 아니라 항균 필터가 막히는 것을 방지한다. 따라서, 하나의 입자 필터만을 제공하는 장치와 비교하여, 장치의 작동 시간이 연장될 수 있고 적어도 2 개의 입자 필터가 덜 자주 세척된다. 따라서, 장치의 전체 수명이 연장될 수 있다. 또한, 필터의 막힘을 방지함으로써, 유속이 장시간에 걸쳐 실질적으로 안정하게 유지되고, 정화수의 안정한 공급을 보장한다.

[0258] 제 169 구체예에 따라, 제 160 내지 제 168 구체예의 장치에서, 장치의 사용시에 정화된 물이 활성탄 필터에 통과되도록 배열된 활성탄 필터를 더 포함한다. 활성탄 필터는 흡착 또는 화학 반응에 이용 가능한 표면적을 증가시키는 작은 저체적 기공을 제공한다. 따라서, 정화되는 물의 맛과 냄새가 효과적으로 제거될 수 있다. 바람직하게는, 맛 및 냄새에 기여하는 유기 화합물이 여과된다. 따라서 다른 것중에서도 특히 염소 및 요오드 잔류물, 세제, 라돈 및 많은 살충제와 같은 인위적 유기 화학 물질과 페인트 신나와 같은 휘발성 유기 화학 물질을 효과적으로 제거할 수 있다.

[0259] 제 170 구체예에 따라, 제 169 구체예의 장치에서, 활성탄은 고체 블록으로서 형성되고, 여기서 바람직하게는 고체 블록은 압축된 과립으로 제조되거나 또는 이를 포함한다. 활성탄의 고체 블록은 전술한 바와 같이 특정 화학적 불순물 이외에 냄새, 맛 및 유기 물질을 제거하는 데 적합하다. 느슨하게 배열된 활성탄 과립 대신에 고체 블록을 제공하면 활성탄의 입자 필터 특성이 개선되므로 냄새 등을 제거할 뿐만 아니라 혼탁물 및 다른 미립자가 활성탄 블록에 의해 효과적으로 제거될 수 있다. 또한, 활성탄의 고체 블록은 느슨하게 배치된 활성탄보다 높은 기계적 안정성을 제공하기 때문에, 특히 세척 및 복원 중에 다루기가 더 쉽다.

[0260] 제 171 구체예에 따라, 제 170 구체예의 장치에서, 활성탄은, 바람직하게는 제 164 내지 제 167 구체예 중 어느 하나에 정의된 바와 같은 입자 필터이다. 또한, 압축된 과립을 포함하는 고체 블록을 제공함으로써, 적절한 냄새 여과 특성을 여전히 유지하면서, 활성탄 필터의 압력 강하가 감소될 수 있다. 따라서, 활성탄 필터는 감소된 입력 압력으로 작동 가능하고/거나 증가된 유량을 제공한다. 수 중 화학적 오염, 예컨대 비소, 경도 또는 불화물 등을 제거하기 위해 이용 가능한 공동에 수지 및 다른 공지 물질이 작은 펠렛의 형태, 스폰지 형태, 튜브형 구조 등 또는 이들의 조합 형태로 이들 수지와 함께 내입된다.

[0261] 제 172 구체예에 따라, 제 169 내지 171 구체예의 장치는, 바람직하게는 제 165 구체예에 정의된 바와 같은, 바람직하게는 초기 혼탁물 제거를 위한 제 1 부직포 필터; 바람직하게는 제 166 구체예에 정의된 바와 같은, 바람직하게는 미세 먼지 입자를 제거하기 위한 제 2 부직포 필터; 활성탄 필터; 및 167 구체예에 정의된 바와 같은 용융 취입형 직물 필터를 포함하며, 이들 필터는 장치의 사용 중에 정화될 물이 상기 나열된 순서로 필터를 통과하도록 배치되는 것이 바람직하다.

[0262] 다수의 필터, 특히 정선된 기공 크기 및 내구성을 가진 입자 필터, 활성탄 필터 및 항균 필터를 제공함으로써, 미생물뿐만 아니라 입자, 냄새 등을 효과적으로 제거할 수 있다. 따라서 거의 모든 담수 원천의 원수를 여과하여 정제할 수 있다. 또한, 상이한 필터 특성을 갖는 다수의 필터는 원수로부터 개별 유형의 오염 물질을 특정적으로 제거할 수 있게 한다. 본 발명자에 의해 수행된 시험에 의하면, 특히, 다른 구체예의 문맥에서 정의된 바와 같은, 즉 3 내지 7 마이크로미터 범위의 기공 크기를 가지는 제 2 부직포 필터 상류에 이전의 구체예에서 정의된 바와 같은, 즉 7 내지 13 마이크로미터 범위의 기공 크기를 갖는 제 1 부직포 필터를 제공하면, 예를 들어 선행 기술에 공지된 바와 같은 상류에 10 마이크로미터의 활성탄의 냄새 필터만을 갖는 예비-여과 장치와 비교하여 상당히 긴 작동 시간을 가능케 한다.

[0263] 예를 들어 활성탄의 냄새 필터가 입자 필터의 역할을 하면 냄새 필터가 막히고 냄새 필터의 압력 손실이 크게 증가하여 유속이 감소된다. 또한, 냄새 필터로부터 입자를 제거하기가 어렵기 때문에, 필터의 수명이 상당히 감소된다. 따라서, 제 123 구체예와 관련하여 정의된 바와 같은 추가의 제 2 부직포 필터를 제공함으로써, 활성탄 필터의 막힘이 효과적으로 방지될 수 있다. 또한, 제 2 부직포 필터는 냄새 필터보다 상당히 쉽게 세정될 수 있다.

[0264] 상기 구체예에 따른 필터의 바람직한 배열은 다음과 같다: 물의 유로 방향으로 평균 기공 크기가 약 10 마이크로미터인 제 1 부직포 필터/평균 기공 크기가 약 5 마이크로미터인 제 2 부직포 필터/활성탄 필터/기공 크기가 약 1 마이크로미터인 용융 취입형 직물 필터/항균 필터. 이러한 구성은 필터, 특히 항균 필터가 막히는 것을 방

지한다. 따라서 장치의 전반적인 수명 또는 작동 시간이 연장될 수 있다.

[0265] 필터 구조 ("캔들"):

[0266] 제 173 구체예에 따라, 제 160 내지 172 구체예의 장치에서, 하나 이상의 필터가 공동 주위에 배열되어 장치의 사용 중에 정화될 물이 하나 이상의 각 필터를 통과해 하나 이상의 공동에 유입되도록 하는 필터 구조를 형성한다. 바람직하게는, 공동은 적절한 투수성 지지 구조, 또는 더욱 바람직하게는 하나 이상의 필터에 의해 형성된다. 예를 들어, 필터 패브릭은 공동 주위를 감싸서 필터를 형성할 수 있거나, 또는 슬리브형으로 제공되어 필터 패브릭이 공동 위에서 당겨질 수 있다. 필터 패브릭이 슬리브형으로 제공되는 경우, 필터 패브릭은 임의로 이음매 없이 제조될 수 있다. 하나 이상의 필터 각각을 통해 정화할 물을 안내함으로써 물의 적절한 정화가 보장된다.

[0267] 제 174 구체예에 따라, 제 173 구체예의 장치에서, 장치의 사용 중에, 필터 구조체가 혼탁물 필터로서 사용되는 경우 정화될 물이 하나 이상의 필터를 통과하여 공동으로 유입되고, 필터 구조체가 항균 필터를 포함하는 경우 하나 이상의 필터를 통과하여 필터 구조체를 떠나도록, 하나 이상의 필터가 배열된다. 필터 구조체가 혼탁물 필터로서 사용되는 경우, 물이 하나 이상의 필터를 통과하여 공동으로 유입되도록 정화될 물을 안내함으로써, 공동의 내부에 입자의 침강을 방지한다. 따라서, 필터 구조체가 막힘으로부터 보호되기 때문에, 필터 구조체의 작동 시간이 연장될 수 있다. 또한, 입자/혼탁물이 필터 구조체의 외부 표면에 부착하기 때문에, 필터 구조체의 세정이 용이하다. 예를 들어, 필터 구조체의 공동을 플러싱하고 하나 이상의 필터를 통과하면서 공동을 떠날 수 있도록 정화수를 안내하면 필터에 부착되거나 필터를 막히게 하는 입자를 효과적으로 플러싱하거나 필터 밖으로 플러싱할 수 있을 것이다. 따라서 혼탁물 필터의 공동은 오염되지 않은 상태로 유지된다.

[0268] 필터 구조체가 항균 필터를 포함하는 경우, 정화될 물이 하나 이상의 필터를 통과하여 공동을 빠져나가도록 유도함으로써, 항균 필터를 필터 구조체의 최외층에 배열하는 것이 가능해 진다. 따라서, 항균 필터의 유효 표면을 확대할 수 있고, 미생물의 제거를 향상시킬 수 있다. 또한, 항균 필터가 필터 구조체의 최외층인 경우, 항균 필터를 포함하는 필터 구조체의 주위에 정화수가 수집되면, 항균 필터의 항균 패브릭이 정화된 물과 접촉하여 유지될 수 있다. 따라서, 이미 정화된 물과 접촉한 항균성 패브릭의 적어도 일부분은 물의 오염을 더 제거할 수 있고, 이미 정화된 물에서 미생물의 형성 또는 번식을 방지한다.

[0269] 제 175 구체예에 따라, 제 173 또는 제 174 구체예의 장치에서, 필터 구조체는 실질적으로 프리즘 또는 원통 형상을 가지며, 하나 이상의 필터가 프리즘의 측면 또는 원통의 만곡면에 각각 배열된다. 필터 패브릭은 원통형 또는 프리즘 형태의 필터 구조체의 측면 주위에, 예를 들어 랩핑 (wrapping)과 같은 방식으로 용이하게 배치될 수 있다. 마찬가지로, 슬리브와 같은 형태로 제조되는 경우, 필터 패브릭은 원통형 또는 프리즘형 필터 구조체 위로 쉽게 당겨질 수 있다. 그러나, 필터 패브릭을 배치하는 다른 방법도 가능하다. 프리즘의 측면 또는 원통의 만곡면에 필터를 배치하면 커다란 필터 표면과 높은 유속을 제공한다. 또한, 프리즘 및/또는 원통의 축선이 수직으로 배향되고, 정화될 물이 필터 구조체의 공동에 유입 또는 떠나는 경우, 입자는 필터의 하부 영역에 근접하여 침강될 것이고, 따라서 필터의 상부 영역이 막힐 위험이 적어진다.

[0270] 제 176 구체예에 따라, 제 173 내지 제 175 구체예의 장치에서, 필터 구조체는 카트리지 필터이다. 카트리지 필터는 넓은 표면적을 제공하기 때문에 장기간동안 높은 유속으로 작동할 수 있다. 이러한 유형의 필터는 정화된 물로 수세함으로써 가장 쉽게 세정할 수 있다. 전형적으로, 카트리지 필터는 적어도 단부캡, 공동을 형성하기 위한 지지 구조 및 필터 패브릭을 제공한다. 구조가 간단하기 때문에 카트리지 필터는 저렴하다. 또한 최소한의 유지 보수가 필요하다. 전형적으로 카트리지 필터가 올바르게 작동하도록 카트리지 필터를 수세하기만 하면 된다.

[0271] 제 177 구체예에 따라, 제 173 내지 제 176 구체예의 장치에서, 필터 구조체는 개구를 가지며, 이는 장치의 사용 중에, 정화될 물이 하나 이상의 필터를 통과하여 공동으로 유입되는 경우 개구를 통해 필터 구조체를 떠나고, 정화될 물이 하나 이상의 필터를 통과하여 필터 구조체를 떠나는 경우 개구를 통해 필터 구조체로 유입되도록 배열된다. 개구부는 물을 공동 밖으로 또는 공동 안으로 안내한다. 또한, 개구는 물이 개구를 통해 플러싱될 수 있기 때문에, 필터의 세척을 용이하게 하고, 사용 중에 정화될 물이 하나 이상의 필터를 통과하여 공동에 들어가며, 즉 입자는 실질적으로 필터 구조체의 외부에 부착된다. 사용 중에 정화되는 물이 하나 이상의 필터를 통과하여 필터 구조체를 떠나는 경우, 여과된 입자는 상기 개구를 통해 제거될 수 있다.

[0272] 제 178 구체예에 따라, 제 177 구체예의 장치에서, 상기 제 175 구체예에 종속되는 경우, 개구부는 프리즘 또는 원통의 기부에 배치된다. 프리즘 또는 원통의 기부에 개구부를 배치함으로써, 하나 이상의 필터의 필터 패브릭

을 프리즘의 측면 또는 원통의 만곡면 주위에 완전히 배치할 수 있다. 따라서, 최대의 필터 표면적이 제공될 수 있다. 또한, 기부는 전형적으로 평평한 표면을 가지므로, 개구는 예를 들어 드릴링 등에 의해 쉽게 만들어질 수 있다. 또한, 평평한 표면에 설치된 개구부는 원통의 만곡면과 같은 곡면에 마련된 개구부보다 용이하게 밀봉될 수 있다.

[0273] 제 179 구체예에 따라, 제 173 내지 제 178 구체예의 장치에서, 필터 구조체의 하나 이상의 필터는, 바람직하게는 제 165 구체예에 정의된 바와 같은 바람직하게는 초기 혼탁물 제거를 위한 제 1 부직포 필터; 바람직하게는 제 166 구체예에 정의된 바와 같은 바람직하게는 미세 먼지 입자를 제거하기 위한 제 2 부직포 필터; 활성탄 필터; 제 167 구체예에 정의된 바와 같은 직물 필터; 및 항균 필터를 포함하며; 이들 필터는 장치의 사용 중에 정화될 물이 상기 나열된 순서로 필터를 통과하도록 배치되는 것이 바람직하다.

[0274] 다수의 필터, 특히 입자 필터, 활성탄 필터 및 항균 필터를 제공함으로써, 상기 구체예 중 어느 하나에 따른 필터 구조체의 장점을 겸비하여 미생물뿐만 아니라 입자, 냄새 등의 제거가 가능하다. 특히, 이들 필터 구조체는 제조가 용이하고 저렴하며 세정/세척이 용이하다. 상기 구체예에 따른 필터의 바람직한 배열은 다음과 같다: 물의 유로 방향으로 평균 기공 크기가 약 10 마이크로미터인 제 1 부직포 필터/평균 기공 크기가 약 5 마이크로미터인 제 2 부직포 필터/활성탄 필터/기공 크기가 약 1 마이크로미터인 용융 취입형 직물 필터/항균 필터. 이러한 구성은 필터, 특히 항균 필터가 막히는 것을 방지한다. 따라서, 상이한 기공 크기를 제공하는 공지된 필터 장치와 비교하여 장치의 전반적인 수명 및 필터의 작동 시간이 연장될 수 있다.

[0275] 캔들 내면을 가진 투입 컨테이너:

[0276] 제 180 구체예에 따라, 제 173 내지 제 179 구체예의 장치는 투입 컨테이너를 더 포함하고, 필터 구조체는 투입 컨테이너의 안쪽으로 돌출된 투입 컨테이너의 하부에 배치되어, 장치의 사용 중에 정화될 물은 투입 컨테이너로부터 필터 구조체의 공동 내로 유입되고 필터 구조체를 통해 컨테이너를 떠난다. 내부로 돌출된 필터 구조체가 제공된 투입 컨테이너는 정화될 물의 여과를 용이하게 한다. 예를 들어, 정화될 물은 단순히 투입 컨테이너에 채워질 수 있으며 필터에 다시 부을 필요가 없다. 또한 모래와 같은 입자는 여과되기 전에 투입 컨테이너의 하부에 침강될 수 있다. 따라서 필터 막힘의 위험이 감소되고 필터는 장기간 작동이 가능하다.

[0277] 캔들 외면을 가진 투입 컨테이너:

[0278] 제 181 구체예에 따라, 제 173 내지 제 179 구체예의 장치는 투입 컨테이너를 더 포함하고, 필터 구조체는 투입 컨테이너의 바깥쪽으로 돌출된 투입 컨테이너의 하부에 배치되어, 장치의 사용 중에 정화될 물이 필터 구조체의 공동으로 유입되고 필터 구조체의 하나 이상의 필터를 통해 필터 구조체를 떠난다.

[0279] 바깥쪽으로 돌출된 필터 구조체를 구비한 투입 컨테이너는 정화될 물의 여과를 촉진한다. 필터 구조체가 외부로 돌출된 투입 컨테이너의 하부에 배열됨에 따라, 필터 구조체를 작동시키기 위해 최대 입력 압력이 달성될 수 있어서 높은 유속을 허용한다. 제 138 구체예가 항균 필터, 바람직하게는 가장 바깥쪽의 필터를 포함하는 필터 구조체에 특히 적합하다. 따라서, 특히 제 131 구체예와 관련하여 논의된 장점들이 달성될 수 있다.

[0280] 캔들 내부 및 외부를 가진 투입 컨테이너:

[0281] 제 182 구체예에 따라, 제 173 내지 제 178 구체예에 따른 장치는 투입 컨테이너를 더 포함하고, 제 177 구체예에서 정의된 바와 같은 내부 필터 구조체가 컨테이너의 안쪽으로 돌출된 컨테이너의 하부에 배치되어, 장치의 사용 중에, 정화될 물은 투입 컨테이너로부터 내부 필터 구조체의 하나 이상의 필터를 통해 필터 구조체의 공동으로 유입되고 내부 필터 구조체의 개구를 통해 내부 필터 구조체를 떠난다; 제 177 구체예에서 정의된 바와 같은 외부 필터 구조체는 컨테이너의 바깥쪽으로 돌출된 컨테이너의 하부에 배치되어, 장치의 사용 중에, 정화될 물은 외부 필터 구조체의 개구부를 통해 외부 필터 구조체의 공동으로 유입되고 외부 필터 구조체의 하나 이상의 필터를 통해 외부 필터 구조체를 떠나며; 내부 필터 구조체의 개구는 외부 필터 구조체의 개구에 직접 또는 간접적으로 연결된다.

[0282] 본 구체예에 따른 배열은 이전의 구체예의 장점을 겸비하고, 이는 용이한 여과, 필터의 높은 작동 기간 및 향상된 유속을 제공한다.

[0283] 제 183 구체예에 따라, 제 182 구체예의 장치에서, 내부 필터 구조체의 하나 이상의 필터는 제 164 내지 제 166 구체예 중 어느 하나에 정의된 바와 같은 하나 이상의 부직포 필터 및 제 169 내지 제 171 구체예 중 어느 하나에 정의된 바와 같은 활성탄 필터를 포함한다

[0284] 이전 구체예 중 어느 하나의 문맥에서 정의된 바와 같이 3 내지 16 마이크로미터 범위의 기공 크기를 갖는 하나

이상의 필터를 포함하는 내부 필터 구조체 및 활성탄 필터는 전술한 바와 같이 입자 및 냄새 등을 제거한 뒤에 정화된 물은 외부 필터 구조체로 유입된다. 따라서, 거친 입자, 혼탁물 및 먼지 입자는 특히 투입 컨테이너 및 내부 필터 구조체에 각각 보유될 수 있고, 외부 필터 구조체에는 사전 여과된 물이 공급되어 외부 필터 구조체가 막히는 것을 방지한다. 이에 따라 필터 구조체의 수명이 연장되고 유속이 향상된다. 또한, 하나 이상의 부직포 필터를 활성탄 필터의 상류에 제공하는 것은 높은 유속을 허용하면서도 활성탄 필터가 막히는 것을 방지하는 것으로 나타났다. 활성탄 필터를 세척하는 것이 하나 이상의 부직포 필터를 세척하는 것보다 훨씬 어렵기 때문에 이 구체예가 바람직하다. 적합한 기공 크기를 선택함으로써, 활성탄 필터의 막힘을 효과적으로 방지할 수 있다.

[0285] 제 184 구체예에 따라, 제 183 구체예의 장치에서, 하나 이상의 부직포 필터는 제 164 또는 제 165 구체예 중 어느 하나에 정의된 바와 같은 제 1 필터와, 바람직하게는 제 1 필터의 하류에 배치되는 제 166 구체예에 정의된 바와 같은 제 2 필터를 포함한다. 본 구체예에 따른 필터 배열은 장치의 적어도 2 개의 입자 필터뿐만 아니라 항균 필터가 막히는 것을 방지한다. 특히, 혼탁물 및 더 미세한 먼지 입자의 예비-여과를 가능하게 하는 이전의 구체예의 내용에서 정의된 바와 같은 예를 들어, 5 마이크로미터의 평균 기공 크기를 갖는 필터는 예를 들어, 10 마이크로미터의 평균 기공 크기를 갖는 이전의 구체예와 관련하여 정의된 바와 같은 제 2 필터의 상류에 제 1 필터를 제공함으로써, 미세 모래 등과 같은 거친 입자로 막히는 것을 효과적으로 방지하는 것으로 나타났다. 따라서, 하나 이상의 부직포 필터의 작동 시간은 연장될 수 있고, 하나 이상의 부직포 필터는 단 하나의 부직포 필터를 제공하는 것과 비교하여 덜 자주 세척된다. 따라서, 하나 이상의 부직포 필터의 전체 수명이 연장될 수 있고 유속이 향상될 수 있다. 또한, 필터의 막힘을 방지함으로써, 유속은 장기간에 걸쳐 실질적으로 안정하게 유지되고, 안정한 정화수 공급을 보장한다.

[0286] 제 185 구체예에 따라, 제 183 또는 제 184 구체예의 장치에서, 적어도 최외부 부직포 필터는 탈착 가능하고, 바람직하게는 슬리브 상에 형성되거나 또는 슬리브 상에 배치된다. 탈착식 부직포 필터는 필터 구조체로부터 분리될 수 있기 때문에 부직포 필터의 세척을 용이하게 한다. 따라서, 먼지 입자와 같은 오염물이 탈착식 부직포 필터로부터 효과적으로 제거될 수 있다. 또한, 탈착식 부직포 필터의 수명이 다하면, 그것은 전체 필터 구조체/장치를 교체하지 않고도 쉽게 교체될 수 있다. 슬리브형 부직포 필터는 공동 주위에서 필터의 재배치를 용이하게 한다. 따라서, 슬리브형 부직포 필터는 공동 또는 필터 구조체에서 용이하게 위로 당겨질 수 있다. 또한, 슬리브형 부직포 필터는 공동 또는 필터 구조체에 밀착되어 정화되는 물이 부직포 필터 주위로 흐르지 못하도록 함으로써 적절한 정화를 보장한다.

[0287] 제 186 구체예에 따라, 제 182 내지 제 185 구체예의 장치에서, 외부 필터 구조체의 하나 이상의 필터는 제 124 구체예에 정의된 바와 같은 용융 취입형 직물 필터 및 용융 취입형 직물 필터의 하류에 배열된 항균 필터를 포함한다.

[0288] 첫째, 외부 필터 구조체는 내부 필터 구조체에 의해 입자로 막히지 않도록 보호된다. 또한, 외부 필터 구조체에 제공된 제 119 및 제 124 구체예에 관해 논의된 장점을 갖는 용융 취입형 직물 필터는 항균 필터가 예를 들어 매우 미세한 입자로 막히는 것을 방지할 것이다. 따라서, 매우 효과적인 예비-여과로 인해, 항균 필터는 정화되는 물에 함유된 입자에 의해 손상되지 않을 것이다. 또한, 용융 취입형 직물 필터는 당 업계에 공지된 필터와 비교하여, 특히 물이 용융 취입형 패브릭을 떠날 때, 용융 취입형 필터 패브릭을 통과하는 물의 방향이 전환되고, 따라서 물은 바람직하게는 항균 필터의 반경 두께보다 큰 항균 필터를 통해 물이 이동하도록 상당히 덜 적층된 방식으로 (즉, 보다 관형의 흐름으로) 항균 필터를 통과한다. 따라서, 물은 항균 필터에 반복적으로 접촉하여 항균 필터의 오염 제거 효과가 향상된다.

[0289] 둘째, 외부 필터 구조체에 제공된 용융 취입 부직포 필터는 선행 기술에 사용된 바와 같은 본딩 스테이플 및/또는 스펀레이드 부직포 필터와 비교하여 상당히 증가된 기계적 저항을 나타낸다.

[0290] 제 187 구체예에 따라, 제 180 또는 제 182 내지 제 186 구체예의 장치에서, 필터 구조체는 투입 컨테이너의 저면에서부터 상부에 이른다.

[0291] 제 188 구체예에 따라, 제 180 내지 제 187 구체예의 장치에서, 조대 필터가 투입 컨테이너의 상부에 배열되어 장치 사용 동안 정화될 물이 조대 필터를 통과하여 투입 컨테이너로 유입된다. 조대 필터는 거친 입자가 투입 컨테이너로 유입되는 것을 방지한다. 따라서, 컨테이너 내 입자들의 침강이 방지될 수 있고, 가능한 추가적인 필터 (들)이 막힐 위험이 감소될 수 있다.

[0292] 제 189 구체예에 따라, 제 188 구체예의 장치에서, 조대 필터는 평면 필터를 탈착식으로 수용하기 위해, 바람직

하게는 실질적으로 평평한 하부면을 갖는, 바람직하게는 원형 단면의 컵형 구조체에 의해 유지되는 평면 필터이다. 컵형 구조체에 의해 유지됨으로써, 바람직하게는 실질적으로 평평한 하부면을 갖는 컵형 구조체에 조대 필터의 꼭 맞는 끼워 맞춤이 제공되어, 정화되는 물이 조대 필터 주위에서 투입 컨테이너로 유입되는 것이 방지될 수 있다. 또한, 꼭 맞는 끼워 맞춤을 제공함으로써, 조대 필터는, 예를 들어 컵형 구조체에 물이 부어짐으로써 변위되지 않을 것이다. 컵형 구조체는 바람직하게는 정화될 특정량의 물을 수용하도록 형태화됨으로써, 정화될 물이 영구히 재주입될 수 있다. 또한, 컵형 구조체는 바람직하게는 평평한 하부면에 대향하는 전단 상에 칼라를 제공하여, 정화될 물이 컵형 구조체 주위에서 투입 컨테이너 내로 유동하는 것을 방지한다. 상기 칼라는 또한 컵형 구조체가 우발적으로 투입 컨테이너 내로 떨어지는 것을 방지한다. 또한, 컵형 구조체를 수용하는 투입 컨테이너의 개구에 대해서뿐만 아니라 평면 필터에 대하여 원형 단면을 갖는 컵-형상의 구조체를 보다 용이하게 밀봉할 수 있다. 시험은 선행 기술에서 사용된 백형 필터와 같은 다른 형상의 조대 필터와 비교하여 평면 필터가 보다 쉽게 제거되고 설치될 수 있음을 보여 주었다. 또한, 평면을 갖는 평평한 필터를 제공함으로써, 백형 필터와 비교하여 필터의 세척이 용이하다.

[0293] 제 190 구체예에 따라, 제 180 내지 제 189의 장치는 저장 컨테이너를 더 포함하고, 여기서 투입 컨테이너는 저장 컨테이너 위에 배치된다. 저장 컨테이너를 제공하면 정화된 물을 안전하게 저장할 수 있고 상기 물의 새로운 오염을 방지할 수 있다. 또한, 저장 컨테이너 위에 투입 컨테이너를 배치하는 것은 물의 바람직한 중력 기반 유로를 지지하므로, 바람직하게는 정화된 물을 저장 컨테이너 내로 유도하는데 추가 에너지가 필요하지 않다. 또한, 저장 컨테이너 위에 투입 컨테이너를 배치시킴으로써, 유로 길이가 최소화되고 새로운 오염의 위험이 감소될 수 있다.

[0294] 제 191 구체예에 따라, 제 190 구체예의 장치에서, 저장 컨테이너는 꼭지를 포함한다. 꼭지는 저장 컨테이너를 개방하지 않고 정화된 물을 저장 컨테이너로부터 흘러나갈 수 있게 한다. 따라서 정화된 물을 제거하는 동안 새로운 오염의 위험이 제거될 수 있다.

[0295] 제 192 구체예에 따라, 제 190 또는 제 191 구체예의 장치에서, 투입 컨테이너와 저장 컨테이너는 착탈 가능하게 연결된다. 투입 컨테이너와 저장 컨테이너 사이의 착탈 가능한 연결은 컨테이너의 세정 및 필터 구조체(들) 및 필터 패브릭 각각의 제거를 용이하게 한다.

[0296] 제 193 구체예에 따라, 제 190 내지 제 192 구체예의 장치에서, 컨테이너의 치수는, 컨테이너가 분해될 때 투입 컨테이너가 저장 컨테이너의 개구를 통해 저장 컨테이너 내로 위치될 수 있는 치수이다. 따라서 작은 패킹 치수를 달성할 수 있다; 운송 또는 선적이 용이하고 운송 비용이 절감될 수 있다.

[0297] 제 194 구체예에 따라, 제 190 내지 제 193 구체예의 장치에서, 투입 컨테이너와 저장 컨테이너 사이에 지지 및/또는 밀봉 링을 더 포함하며, 바람직하게는 저장 컨테이너의 개구의 상부 가장자리로부터 멀리 떨어져 투입 컨테이너의 외부 표면 상으로 흘러내리는 물을 안내하도록 형성된다. 지지 및/또는 밀봉 링을 사용하여 투입 컨테이너와 저장 컨테이너를 연결함으로써, 상기 구성 요소들 사이의 꼭 맞는 끼워 맞춤이 달성될 수 있고, 먼지 입자 및/또는 미생물과 같은 오염물이 저장 컨테이너로 유입되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 지지 및/또는 밀봉 링을 사용함으로써, 예를 들어, 투입 컨테이너와 저장 컨테이너의 밀봉 표면의 편향, 예컨대 각, 직경-, 높이- 또는 반반함-편차가 지지 및/또는 밀봉 링에 의해 보상될 수 있기 때문에, 투입 컨테이너와 저장 컨테이너 사이의 밀봉이 상당히 개선될 수 있다. 또한, 저장 컨테이너의 개구의 상부 가장자리로부터 멀리 떨어져 투입 컨테이너의 외부 표면 상에 흘러내리는 물을 안내하도록 지지 및/또는 밀봉 링을 성형함으로써, 정화된 물이 비정화수로 재오염되는 것을 방지할 수 있다. 투입 컨테이너의 외부 표면 상에 흘러내리는 물은, 예를 들어 정화될 물이 쏟아져 투입 컨테이너 및/또는 컵형 구조체에 정확하게 채워지지 않을 때 발생할 수 있다.

[0298] 제 195 구체예에 따라, 190 내지 194 구체예의 장치에서, 장치 사용 중에, 항균 효과를 갖는 패브릭이 저장 컨테이너에 수집된 물과 접촉한다. 저장 컨테이너에 수집된 물과 항균 효과를 갖는 패브릭의 접촉을 제공함으로써, 항균 효과를 갖는 패브릭이 수집된 물의 오염을 추가 제거할 수 있고, 수집된 물에서 미생물의 형성 또는 번식을 방지할 수 있다. 수집된 물이 실수로 저장 컨테이너에 유입되는 비정화수에 의해 (적어도 약간) 재오염되더라도, 항균 효과를 갖는 패브릭은 수집된 물에서 다시 오염을 제거할 수 있다.

[0299] 제 196 구체예에 따라, 제 180 내지 제 195 구체예의 장치에서, 제 180 내지 제 182 또는 제 190 구체예 중 어느 하나에 기재된 컨테이너의 용량은 1 내지 25 리터의 범위이다.

[0300] 제 197 구체예에 따라, 180 내지 196 구체예의 장치에서, 물의 유속은 시간당 1 내지 10 리터, 바람직하게는 2 내지 6 리터의 범위이다. WHO는 체중 60 kg 성인의 경우 하루 2 리터, 체중 10 kg의 어린이의 경우 1 리터의 식

수가 필요하다고 제안한다. 따라서, 구체예에서 정의된 바와 같은 1 내지 25 리터의 부피 및 유속을 갖는 컨테이너를 장치에 제공하면, 정화된 물을 대가족에게 까지 공급할 수 있다.

[0301] 제 198 구체예에 따라, 제 180 내지 197 구체예의 장치에서, 제 180 내지 제 182 또는 제 190 구체예 중 어느 하나에 정의된 바와 같은 컨테이너는 식품 등급의 폴리에틸렌테레프탈레이트 (PET)로 제조되거나, 이를 포함한다.

[0302] PET는 우수한 물 및 수분 차단 특성을 제공하기 때문에 물 컨테이너에 매우 적합하다. 또한, PET는 투명하여 컨테이너의 가시 오염을 쉽게 발견할 수 있다. PET는 반강성 내지 단단한 강성을 제공하기 때문에 PET-컨테이너는 유리 컨테이너에 비해 내구성과 파괴 방지성이 뛰어나다. 또한, PET는 가벼워서 장치의 운반이 용이하다.

[0303] 제 199 구체예에 따라, 160 내지 198 구체예의 장치에서, 장치는 전기의 사용 없이 중력에 기초하여 작동한다. 따라서 이 장치는 어느 곳에서나 사용할 수 있으며 기존 기반시설에 의존하지 않는다. 저개발국 및 특히 작은 조직 단위, 예컨대 가정에서의 사용이 가능하다.

[0304] 커뮤니티 시스템:

[0305] 본 발명의 제 200 구체예는 바람직하게는 혼탁물 제거용 모듈; 바람직하게는 불화물 제거용 모듈; 냄새 제거용 모듈; 바람직하게는 비소 제거용 모듈; 바람직하게는 물을 연화시키기 위한 모듈; 바람직하게는 더 미세한 먼지 입자 제거용 모듈; 바람직하게는 낭자 및/또는 미세 먼지 입자 제거용 모듈; 미생물 제거용 모듈을 포함하는 정수 시스템이며; 여기서 모듈들은 시스템의 작동 중에 정화되는 물이 바람직하게는 상기 열거된 순서로 모듈을 통과하도록 배열된다.

[0306] 다수의 모듈, 특히 미생물 제거용 모듈뿐만 아니라 혼탁물 제거용 모듈 및 냄새 제거용 모듈을 제공함으로써 미생물뿐만 아니라 입자, 냄새 등을 제거할 수 있다. 따라서 거의 모든 담수 원천의 원수를 여과하여 정제할 수 있다. 또한, 상이한 제거 특성을 갖는 수 개의 상이한 모듈은 원수로부터 상이한 유형의 오염물을 특정적으로 제거할 수 있게 한다. 따라서 이 시스템은 각각의 운영 현장에서 주어진 특정 환경 상황에 적용 가능하다.

[0307] 제 201 구체예에 따라, 제 200 구체예의 시스템에서, 모듈 중 하나, 몇몇 또는 모든 모듈이 별도의 하우징에 수용된다. 별도의 모듈용 하우징을 제공하면 시스템의 모듈식 구조가 지원된다. 바람직하게는, 단일 모듈은 파이프라인 또는 튜브를 통해 연결된다. 따라서, 예를 들어 정화될 물이 비소 또는 불화물로 오염된 경우에 필요한 임의적인 모듈이 베이스 시스템에 용이하게 부가될 수 있으며, 바람직하게는 적어도 혼탁물 제거용 모듈, 냄새 제거용 모듈 및 미생물 제거용 모듈을 포함한다.

[0308] 제 202 구체예에 따라, 제 201 구체예의 시스템에서, 혼탁물 제거용 모듈은 바람직하게는 멀티그레이드 모래를 포함하는 압력 모래 필터이다. 압력 모래 필터는 전형적으로 석영사를 포함하고 바람직하게는 조약돌 및 자갈을 포함하는 층에 의해 지지되며 더욱 바람직하게는 압력 모래 필터의 단면을 통해 유입되는 물을 균일하게 분배하기 위한 상부 분배기를 포함한다. 들어오는 원수는 바람직하게는 필터를 통해 하방으로 흐르고 이후 배수구로 안내된다. 모래 입자가 작을수록 큰 표면적을 제공함으로써 필터 특성이 개선되기 때문에 바람직하게는 10 마이크로미터 미만, 보다 바람직하게는 5 마이크로미터 미만의 입자 직경을 갖는 미립자가 제거될 수 있다. 멀티그레이드 모래는 크기와 등급이 다른 모래 입자로 구성되어 있어 필터 특성을 조정할 수 있다. 바람직하게는, 상이한 크기 및 등급의 모래 입자가 별도의 층에 배열되어, 여과될 먼지 입자가 필터의 상이한 층에서 제거되도록 한다. 이렇게 하면 필터가 막히지 않고 작동 시간이 길어진다. 또한, 상기 모래 필터는 높은 유속 및 낮은 압력 손실을 제공한다.

[0309] 제 203 구체예에 따라, 제 200 내지 제 202 구체예의 시스템에서, 불화물을 제거용 모듈은 수지를 포함한다. 상기 수지 기반 모듈은 바람직하게는 활성 알루미나, 처리된 제올라이트 등과 같은 수지를 포함한다. 제올라이트는 미세다공성이며, 우수한 흡수 특성을 제공한다. 활성화된 알루미나 역시 고도의 다공성 물질이며, 예를 들어, 200 ㎡/g을 훨씬 뛰어넘는 표면적을 제공한다. 활성 알루미나는 정화수 시스템에서 불화물, 비소 및 셀레늄과 관련하여 우수한 필터 특성을 제공한다. 불화물과 같은 화학 물질의 제거는 이온 교환을 기반으로 하기 때문에 전력에 의존하지 않는다.

[0310] 제 204 구체예에 따라, 제 200 내지 제 203 구체예의 시스템에서, 냄새 제거용 모듈은 활성탄 필터를 포함하며, 바람직하게는 입상화 활성탄을 포함한다. 활성탄 필터는 흡착 또는 화학 반응에 이용 가능한 표면적을 증가시키는 작은 저체적 기공을 제공한다. 따라서, 여과되는 물의 맛 및 냄새가 효과적으로 제거될 수 있다. 바람직하게는, 맛 및 냄새에 기여하는 유기 화합물이 여과된다. 따라서 다른 것중에서도 특히 염소 및 요오드 잔류물, 세제, 라돈 및 많은 살충제와 같은 인위적인 유기 화학 물질과 페인트 신나와 같은 휘발성 유기 화학 물질이 제거

될 수 있다.

[0311] 과립 활성탄은 분말화된 활성탄에 비해 상대적으로 큰 입자 크기를 갖고 따라서 더 작은 외부 표면을 제공한다. 따라서, 과립 활성탄은 표면적에 대한 입자 크기의 균형이 좋고, 양호한 압력 손실 특성과 함께 적절한 필터 특성을 제공한다.

[0312] 제 205 구체예에 따라, 제 200 내지 제 204 구체예의 시스템에서, 혼탁물 제거용 모듈 및/또는 불화물 제거용 모듈 및/또는 냄새 제거용 모듈 및/또는 비소 제거용 모듈 및/또는 물을 연화하기 위한 모듈은 바람직하게는 유리섬유 강화 플라스틱으로 제조되고 바람직하게는 역세척 시스템을 갖는 별도의 캐니스터로 구성된다.

[0313] 단일 캐니스터는 필요에 따라 조합되고 정렬될 수 있기 때문에, 별도의 캐니스터는 시스템의 모듈성을 지원한다. 유리섬유 강화 플라스틱으로 만든 캐니스터는 가벼우면서도 좋은 기계적 안정성을 제공한다. 따라서, 시스템은 운송이 용이하고 도로 접근이 불가능한 지역과 같이 도달하기 어려운 지역에도 설치할 수 있다. 역세척 시스템을 제공하면 모듈과 필터를 각각 플러싱하고 시스템의 수명을 연장할 수 있다. 역세척수는 정수 과정에서 유동로의 반대 방향으로 플러싱된다. 역세척은 전체 시스템에 대해 또는 모든 단일 모듈에 대해 개별적으로 수행될 수 있다. 따라서 입자 및 여과된 오염물은 모듈 및 시스템 밖으로 효과적으로 제거될 수 있다.

[0314] 제 206 구체예에 따라, 제 200 내지 제205 구체예의 시스템에서, 더 미세한 먼지 입자 제거용 모듈은, 제 164 내지 제 166 구체예 중 어느 하나에 정의된 바와 같은 입자 필터를 포함한다. 이전 구체예에서 정의된 바와 같이 3 내지 16 마이크로미터 사이의 기공 크기를 갖는 입자 필터는 모래, 잔모래, 미세 먼지 입자, 침강물 및/또는 이와 유사한 것과 같은 거친 입자의 여과를 허용하고 바람직하게는 초기 혼탁물 제거 필터로서 작용한다.

[0315] 제 207 구체예에 따라, 제 200 내지 제206 구체예의 시스템에서, 낭자 및/또는 미세 먼지 입자 제거용 모듈은 제 167 구체예에서 정의된 바와 같은 입자 필터를 포함한다. 제 124 구체예에 따른 기공 크기, 즉 바람직하게는 0.5 내지 2 마이크로미터의 범위, 가장 바람직하게는 약 1 마이크로미터의 평균 기공 크기를 갖는 필터는 매우 미세한 먼지 입자뿐만 아니라 낭자 또는 다른 단세포 유기체를 여과할 수 있다. 제 124 구체예에 따른 입자 필터가 항균 필터의 상류에 사용되는 경우, 항균 필터의 막힘이 효과적으로 방지될 수 있다. 제 124 구체예에 따른 상기 미세 기공 크기에 대해, 특히 부직포의 기공 크기 및/또는 초기 입자 필터 특성이 입자 필터의 수명 기간에 걸쳐 실질적으로 안정한 상태로 남아 있기 때문에 용융 취입 부직포가 바람직하다.

[0316] 제 208 구체예에 따라, 제 200 내지 제207 구체예의 시스템에서, 미생물 제거용 모듈은 항균 효과를 갖는 패브릭, 바람직하게는 제 139 내지 제 154 구체예 중 어느 하나에 따른 패브릭을 포함한다.

[0317] 제 209 구체예에 따라, 제 208 구체예의 시스템에서, 미생물 제거용 모듈은 항균 효과를 갖는 패브릭의 상류에 배치되는 제 167 구체예에 정의된 바와 같은 입자 필터를 더 포함한다. 항균 효과를 제공하기 위해, 미생물로 오염된 물은 항균 효과를 갖는 패브릭과 접촉해야 한다. 따라서, 미생물 제거용 모듈을 떠날 때 물에서 오염물이 제거되도록 미생물은 파괴되고/되거나 무해하게 된다.

[0318] 제 210 구체예에 따라, 제 208 또는 제 209 구체예의 시스템에서, 미생물 제거용 모듈은 제 173 내지 제 178 구체예 중 어느 하나에 정의된 바와 같은 필터 구조체를 포함하고, 항균 효과를 갖는 패브릭은 필터 구조체의 하나 이상의 필터; 및 수용 파이프 중 하나이고; 시스템의 작동 중에, 정화되는 물은 필터 구조체에 유입되고 항균 효과를 갖는 패브릭을 통과하여 수용 파이프에 의해 수집되고 수용 파이프의 출구를 통해 수용 파이프를 떠난다. 이러한 구성은 이전 구체예의 장점과 수용 파이프의 장점을 결합한다.

[0319] 제 211 구체예에 따라, 제 210 구체예의 시스템에서, 제 209 구체예에 종속하여, 제 167 구체예에서 정의된 바와 같은 입자 필터는 필터 구조체의 하나 이상의 필터 중 하나이다. 이는 상기 언급된 구체예를 참조하여 논의된 상승적인 장점을 제공한다.

[0320] 제 212 구체예에 따라, 제 200 내지 제211 구체예의 시스템에서, 물의 유속은 시간당 20 내지 100 리터의 범위이다.

[0321] 제 213 구체예에 따라, 제 200 내지 제211 구체예의 시스템에서, 물의 유속은 시간당 100 내지 2500 리터의 범위이다.

[0322] 이러한 범위의 물 유속을 제공하면 학교 및/또는 공장, 거리, 작은 정착지 또는 숙소와 같은 더 큰 조직 단위에 정화수를 공급할 수 있다.

[0323] 제 214 구체예에 따라, 제 200 내지 제213 구체예의 시스템에서, 시스템은 전기 없이 중력을 기반으로 하여 작

동한다. 전기 없이 중력을 기반으로 한 작동으로 시스템은 어디에서나 사용할 수 있으며 기존 기반시설에 의존하지 않는다. 따라서 저개발국에서의 사용이 가능하다.

[0324] 제 215 구체예에 따라, 제 200 내지 제 214 구체예의 시스템에서, 시스템의 작동 중에 물이 시스템의 요소들을 통해 흐를 수 있도록 요구되는 입력 압력은 2.5 bar 미만, 바람직하게는 2.0 bar 미만, 보다 바람직하게는 1.5 bar 미만이다. 상기 요구되는 입력 압력은 추가의 펌프 없이 시스템을 작동시킬 수 있기 때문에 전기가 필요없다. 2.5 bar의 입력 압력은 약 2.5 미터의 물 기둥에 해당한다. 따라서, 제 1 모듈의 입구보다 2.5 미터 위에 위치한 원수 저장소는 시스템을 가동하기에 충분한 입력 압력을 제공할 것이다. 이에 따라 시스템은 전기와 같은 기존 기반시설과 상관없이 작동할 수 있다.

[0325] 텍스타일 재료를 포함하는 정수 필터:

[0326] 본 발명의 제 216 구체예는 제 139 내지 154 구체예 중 어느 하나의 텍스타일 재료, 특히 제 127 구체예의 방법에 따라 얻을 수 있는 텍스타일 재료를 필터 여과재로서 포함하는 정수 필터이다.

[0327] 제 217 구체예에 따라, 제 216 구체예의 정수 필터는 오염 물질을 제거하기 위한 추가 필터를 포함한다.

[0328] 제 218 구체예에 따라, 제 216 또는 제 217 구체예의 정수 필터는 전기를 필요로 하지 않고 중력 또는 입력 수압 만으로 작동할 수 있다.

[0329] 본 발명의 제 219 구체예에 따라, 제 216 내지 제218 구체예의 정수 필터에서, 정수 필터는, 제 160 내지 제 199 구체예 중 어느 하나의 정수 장치 또는 제 200 내지 제215 구체예 중 어느 하나의 정수 시스템이다.

[0330] 제 220 구체예에 따라, 제 216 내지 219 구체예의 정수 필터는

[0331] - 정상 작동시 필터를 통과하는 물에 함유된 대장균 ATCC 25922 및/또는 비브리오 콜레라균 ATCC14035 세균의 수를 적어도 99.9%, 바람직하게는 적어도 99.99%, 보다 바람직하게는 적어도 99.999%, 가장 바람직하게는 적어도 99.9999%;

[0332] - 정상 작동시 필터를 통과하는 물에 함유된 클로스트리듐 디피실리균 ATCC 43598 포자의 수를 적어도 90%, 바람직하게는 적어도 99%, 보다 바람직하게는 적어도 99.9%, 가장 바람직하게는 적어도 99.99%; 및/또는

[0333] - 정상 작동시 필터를 통과하는 물에 함유된 낭자의 수를 적어도 90%, 바람직하게는 적어도 99%, 보다 바람직하게는 적어도 99.9%;

[0334] 감소시킬 수 있다.

[0335] 바람직한 구체예의 상세한 설명

[0336] 이하, 본 발명의 바람직한 구체예가 도면을 참조하여 설명된다.

도면의 간단한 설명

[0337] 도 1은 본 발명의 일 구체예에 따른 텍스타일 재료의 제조 공정을 나타내는 흐름도이다.

도 2는 본 발명의 일 구체예에 따른 스텐터의 개략적인 구성을 도시한다.

도 3 내지 도 5는 본 발명의 하나의 예시적인 구체예의 측정된 성능 데이터를 도시하며, 여기서

도 3은 흡진 공정동안 흡진 시간 및 액제의 온도 함수로서 텍스타일 재료의 파괴 강도를 예시하고,

도 4는 흡진 공정동안 흡진 시간 및 액제의 온도 함수로서 박테리아의 감소를 예시하며,

도 5는 흡진 공정동안 흡진 시간 및 액제의 온도 함수로서 항균제의 침출을 예시한다.

도 6 내지 도 8은 본 발명의 다른 예시적인 구체예의 측정된 성능 데이터를 도시하며, 여기서

도 6은 흡진 공정동안 흡진 시간 및 액제의 온도의 함수로서 텍스타일 재료의 파괴 강도를 예시하고,

도 7은 흡진 공정동안 흡진 시간 및 액제의 온도의 함수로서 박테리아의 감소를 예시하며,

도 8은 흡진 공정동안 흡진 시간 및 액제의 온도의 함수로서 항균제의 침출을 예시한다.

도 9 내지 도 12는 본 발명의 다른 예시적인 구체예에 의해 달성된 박테리아의 측정된 감소를 도시한다.

도 13은 본 발명의 하나의 예시적인 구체예의 측정된 침출 성능을 도시하고,

도 14는 본 발명의 다른 예시적인 구체예의 측정된 침출 성능을 도시한다.

도 15A 내지 15C 및 15D 내지 15E는 개별 항균제의 성능 및 침출 결과를 각각 도시한다.

도 16A 및 도 16B는 각각 80 ℃의 흡진 공정 온도에서의 개별 항균제의 성능 및 침출 결과를 도시한다.

도 17A 및 도 17B는 각각 60 ℃의 흡진 공정 온도에서 개별 항균제의 성능 및 침출 결과를 도시한다.

도 18A 및 도 18B는 각각 보다 높은 용액 용량을 갖는 개별적인 항균제의 성능 및 침출 결과를 도시한다.

도 19A 및 도 19B는 각각 면 및 폴리에스테르 패브릭에서 개별 항균제의 성능 결과를 나타낸다.

도 20A 및 도 20B는 상이한 경화 온도에 대한 패브릭의 성능 및 인장 강도를 도시한다.

도 21A 및 도 21B는 각각 180 ℃에서 상이한 경화 시간에 대한 성능 및 침출 결과를 도시한다.

도 22A 및 도 22B는 각각 170 ℃의 경화 온도에 대한 성능 및 침출 결과를 도시한다.

도 23A 및 도 23B는 각각 190 ℃의 경화 온도에 대한 성능 및 침출 결과를 도시한다.

도 24A 및 도 24B는 경화 온도가 180 ℃인 경우 면 및 폴리에스테르의 성능 결과를 도시한다.

도 25A 및 도 25B는 각각 경화 온도가 180 ℃인 경우 100 GSM 면 및 300 GSM 면의 성능 결과를 도시한다.

도 26A 및 도 26B는 각각 경화 온도가 180 ℃인 경우 100 GSM 폴리에스테르 및 300 GSM 폴리에스테르의 성능 결과를 도시한다.

도 27A 및 도 27B는 패딩 공정에 의해 얻어진 텍스타일의 성능 및 침출 결과를 도시한다.

도 28A 및 28B는 항균제 혼합물의 성능 및 침출 결과를 도시한다.

도 29A 및 도 29B는 보다 높은 용량에서 항균제 혼합물의 성능 및 침출 결과를 도시한다.

도 30A 및 도 30B는 패딩 공정에서 항균제 혼합물의 성능 및 침출 결과를 도시한다.

도 31A 및 도 31B는 세척 후 패딩 공정에서 항균제 혼합물의 성능 및 침출 결과를 도시한다.

도 32A 및 도 32B는 흡진 및 패딩의 두 사이클 과정에서 항균제 혼합물의 성능 및 침출 결과를 도시한다.

도 33A 및 도 33B는 흡진의 두 사이클 과정에 이어 세척 후 패딩에서 항균제 혼합물의 성능 및 침출 결과를 도시한다.

도 34A 및 도 34B는 흡진의 두 사이클 과정에 이어 패딩 후 세척에서 항균제 혼합물의 성능 및 침출 결과를 도시한다.

도 35A 및 도 35B는 흡진의 두 사이클 과정에 이어 세척 및 패딩에 이어 다시 세척에서 항균제 혼합물의 성능 및 침출 결과를 도시한다.

도 36은 본 발명에 따른 8 개 실시예들의 제조법을 특정화한 표이다.

도 37은 도 36의 표의 8 개의 실시예들 중 7 개에 대한 침출 시험 및 항균 성능 시험 결과를 나타내는 표이다.

도 38은 도 37의 표에 나타낸 성능 시험의 결과를 시각화한 그래프이다.

도 39는 본 발명에 따른 10 개의 실시예들의 제조법 및 소정의 침출 및 성능 시험 결과를 특정화한 표이다.

도 40은 정수 장치의 분해도이다.

도 41은 정수 장치의 개략적인 측단면도이다.

도 42A는 조대 필터 구조체의 개략적인 측단면도이다.

도 42B는 도 42A에 도시된 조대 필터 구조체의 평면도이다.

도 43은 제 1 필터 구조체의 개략적인 측단면도이다.

도 44는 제 2 필터 구조체의 개략적인 측단면도이다.

도 45는 지지 및/또는 밀봉 링의 개략적인 절단면도이다.

도 46은 정수 시스템의 개략적인 계통도이다.

도 47은 미생물 제거용 모듈의 개략적인 절단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0338] 항균성 텍스타일 재료의 제조 공정

[0339] 도 1은 본 발명의 일 구체예에 따른 항균성 텍스타일 재료를 제조하는 공정 (10)의 단계를 도시한다. 본원에 사용된 용어 "항균성 텍스타일 재료의 제조"는 텍스타일에 항균성을 전달하거나 텍스타일의 항균성을 향상시키는 것을 의미한다. 일반적으로, 임의의 텍스타일 재료는 상기 방법 (10)으로 처리될 수 있으며, 여기서 텍스타일 재료는 섬유, 바람직하게는 얀 또는 패브릭이며, 가장 바람직하게는 패브릭이다. 텍스타일 재료가 패브릭인 경우, 이는 일반적으로 임의의 비중 또는 패브릭 중량, 예를 들면, 100, 200 또는 300 g/㎡를 가질 수 있다.

[0340] 도 1의 공정 (10)은 2 개의 공정 사이클, 즉 제 1 공정 사이클 (10a) 및 임의적인 제 2 공정 사이클 (10b)로 나뉠 수 있다. 두 공정 사이클은 모두 액제 적용 공정을 사용하여 텍스타일 재료를 처리하는 단계를 포함한다. 액제는 텍스타일에 적용되는 화학 물질을 포함하는 액체이다. 본 발명에서, 액제는 하나 이상의 항균제를 포함한다. 액제 적용 과정은 화학 물질로 텍스타일을 처리하기 위해 섬유를 액제와 접촉시키는 임의의 과정이다. 본 발명의 각각의 공정 사이클에서의 액제 적용 공정 후에, 텍스타일 재료는 열처리된다. 바람직하게는, 텍스타일 재료는 열처리 후에 세척되고 이어서 바람직하게는 건조된다.

[0341] 제 1 공정 사이클 (10a)의 액제 적용 공정 (11)은 패딩 공정 또는 임의의 다른 액제 적용 공정일 수 있지만, 바람직하게는 흡진 공정이 사용된다. 당 업계에 공지된 바와 같이, 흡진 공정 중에, 텍스타일 재료는 흡진 공정 중에 물품으로 전달되는 성분을 포함하는 액제와 접촉하게 된다. 이것은 액제로 채워진 컨테이너를 통해 텍스타일 재료를 안내함으로써 달성될 수 있다. 얀 및 패브릭은 전형적으로 흡진 공정으로 처리된다. 일반적인 흡진 공정 동안, 텍스타일 재료에 적용되는 화학 물질은 처리될 텍스타일의 중량과 액제의 중량 사이의 비율을 나타내는, 요구되는 재료 대 액제 비에 따라 용매, 예를 들어 물에 용해되거나 분산된다. 예를 들어 원하는 재료 대 액제비가 1:2인 경우, 300 kg의 텍스타일 재료의 흡진을 위해 600 kg의 용액이 필요하다. 다음에, 텍스타일 재료를 예를 들어 액제에 침지시켜 액제와 접촉시킴으로써, 화학 물질을 바람직하게는 섬유와 접촉시키고, 보다 바람직하게는 섬유에 유입시킨다. 섬유 내 화학 물질의 적절한 확산 및 침투를 얻기 위해, 각각의 액제 온도 및 각각의 흡진 시간은 관성 및 열역학적 반응이 원하는 대로 일어나도록 설정된다. 텍스타일 재료 및 섬유가 화학 물질을 흡수함에 따라, 액제 내 그의 농도는 감소한다. 당 업계에 공지된 바와 같이, 경과된 시간의 함수로서의 액제 흡진의 정도는 흡진 공정의 정도라고 불린다. 공정이 끝날 때 텍스타일 상에서 흡진되는 초기에 액제에 존재하는 화학 물질의 비율을 흡진률 또는 흡진 속도라고 한다. 본 발명에 따라, 흡진 공정의 액제는 하나 이상의 항균제를 포함한다. 액제에 대한 자세한 설명은 이하에 기술될 것이다. 바람직하게는, 흡진 공정 (11)은 실온보다 높은 주위 온도를 갖는 분위기에서 수행된다.

[0342] 제 1 공정 사이클에서 흡진 공정을 사용하는 것은 제 1 공정 사이클 다음에 후술하는 바와 같은 제 2 항균 공정 사이클일 수 있는 추가 공정 사이클, 또는 텍스타일에 친수성 또는 소수성 등의 다른 특성을 부여하는 공정 사이클인 경우에 특히 유리하다. 이는 흡진 공정에서 텍스타일이 개방되고 섬유가 항균제에 의해 침투에 개별적으로 노출되기 때문이다. 이것은 특히 멀티필라멘트사 또는 그것으로 제조된 패브릭에 대해 그러하며, 더 강하고, 더 높은 표면적을 가지며, 블렌딩될 수 있기 때문에 대부분의 용도에 바람직하다. 따라서, 흡진 공정의 사용에 의해, 상기 제제는 섬유 내로 확산될 수 있고, 패딩 또는 분무와 같은 보다 표면성인 액제 적용 공정에서와 동일한 정도로 섬유의 표면 공간을 차지하지 않는다. 따라서, 제 1 공정 사이클에서 흡진 공정의 사용은 제 2 항균 공정 사이클, 특히 패딩 공정이 사용되는 제 2 공정 사이클에 의한 항균 성능을 향상시키거나, 또는 추가 공정 사이클에서 텍스타일에 다른 기능성 제제를 적용하는 것을 허용한다. 대조적으로, 반복되는 패딩 적용과 같은 반복적인 표면 액제 적용은 성능을 개선시키지 않거나, 또는 적어도 동일한 정도로 성능을 개선시키지 않을 것이다. 또한, 본 발명자들은 제 1 공정 사이클에서 흡진이 사용되는 경우에만 침출이 가장 낮은 값을 갖는다는 것을 발견했다. 반면에, 부직포의 경우, 부직포는 종종 지거 (jigger)와 같은 흡진 기계에 의해 가해지는 힘을 견딜 수 없으므로 흡진이 바람직하지 않을 수 있다.

[0343] 흡진 공정 (11)은 임의의 적합한 기술과, 실 염색기, 빔 기계, 윈치 기계, 제트 염색기, 연속 염색 장치 (CDR), 연속 표백 장치 (CBR), 또는 지거 기계와 같은 임의 적합한 기계로 수행될 수 있다. 지거 기계에서 확포 패브릭은 두 개의 주 롤러를 중심으로 회전한다. 패브릭은 한 롤러에서 기계 바닥의 액제 배스를 통과한 다음 다른 쪽

의 구동식 테이크업 롤러로 전달된다. 모든 패브릭이 배스를 통과하면 방향이 역전된다. 각 통과를 한 엔드 (an end)라고 한다. 이 공정은 전형적으로 짝수 개의 엔드를 포함한다. 액제 배스에는 직물이 주행하는 하나 이상의 가이드 롤러가 있다. 침지 중에, 공정 액제와 원하는 접촉이 달성된다. 액제 배스를 통과할 때, 패브릭은 적절한 양의 액제를 픽업하고, 초과량은 배수되지만, 여전히 양호한 양이 패브릭에 유지된다. 롤러가 회전하는 동안, 액제에 함유된 화학 물질은 침투하여 패브릭으로 확산된다. 주어진 시간에 액제 배스에 매우 작은 길이의 패브릭만이 있고 주요 부분은 롤러 상에 있기 때문에, 확산 공정의 가장 큰 부분은 액제 배스에서가 아니라 롤러 상에 패브릭이 있는 경우 발생한다. 지거 기계는 매우 경제적이며 높은 재료 대 액제 비율로 사용할 수 있기 때문에 바람직하다.

[0344] 흡진 공정 (11)은 텍스타일 재료의 전체 단면을 가로질러 액제를 균일하게 퍼지게 함으로써 바람직하게는 텍스타일 재료는 액제에 의해 전혀 영향을 받지 않게 된다. 결과적으로, 이 시점에서 텍스타일 재료와 하나 이상의 항균제 사이에 상호 작용 및/또는 결합이 생성될 수 있다. 바람직하게는 액제의 항균제의 대부분이 텍스타일 재료의 전체 단면상에서 균등하게 흡진된다. 바람직하게는, 흡진 공정의 흡진 속도는 텍스타일 재료가 가장 바람직하게는 흡진액에 함유된 항균제의 약 95%를 픽업하도록, 적어도 75%, 보다 바람직하게는 적어도 85%, 보다 바람직하게는 적어도 90%, 가장 바람직하게는 적어도 95%이다. 이러한 흡진률은 액제의 성분 대부분이 텍스타일 재료에 의해 흡진되기 때문에 비용 절감을 가능케 한다. 또한 픽업률이 낮은 공정보다 환경 친화적이다.

[0345] 일반적으로, 패브릭에 열이 더 많이 가해질수록 접착력이 더 좋다. 따라서, 바람직하게는, 흡진 공정 중에 흡진 공정의 결과로 액제 내의 하나 이상의 항균제가 텍스타일 재료의 단면을 가로질러 실질적으로 균일하게 분산되도록 하기에 흡진 공정 동안의 액제의 온도는 충분히 높고, 흡진 시간은 충분히 길다. 따라서, 바람직하게는 텍스타일 재료에 잘 함침되고 항균제가 전체 텍스타일 재료에 걸쳐 분산되도록, 액제의 온도는 충분히 높고 흡진 시간은 충분히 길어야 한다. 바람직하게는, 텍스타일 재료가 하기에 설명되는 바와 같이, 각각의 경화 공정 후에 원하는 항균 성능을 달성할 수 있도록 하기에 흡진 시간은 충분히 길고 흡진 공정 동안의 액제의 온도는 충분히 높다.

[0346] 그러나, 너무 많은 열은 황변을 일으키고 패브릭을 약화시킨다. 따라서, 바람직하게는, 흡진 공정의 결과 텍스타일 재료가 변색 및/또는 황변되지 않고 및/또는 파단 (인장) 강도가 15%를 초과하여 감소되지 않도록, 바람직하게는 10% 이하, 보다 바람직하게는 7% 이하, 가장 바람직하게는 5% 이하로 감소되도록 흡진 공정 동안의 액제의 온도는 충분히 낮고 및/또는 흡진 시간은 충분히 짧다. 당 업계에 공지된 바와 같이, 과도한 열은 텍스타일 재료를 황색화하여 바람직하지 않을 수 있다. 따라서, 액제의 온도가 너무 높아서는 안된다. 너무 높은 온도에서는 너무 많은 증기가 형성되어 공정의 효율성이 떨어진다. 또한, 액제의 온도가 너무 높으면, 액제 배스 내에서 난류가 발생할 수 있으며, 텍스타일 재료가 해를 입을 수 있다. 또한, 흡진 시간이 증가함에 따라, 텍스타일 재료는 약화될 수 있으며, 즉 파단 강도가 감소될 수 있다.

[0347] 본 발명의 문맥에서 사용되는 흡진 시간이라는 용어는 바람직하게는 텍스타일 재료의 전체 배치 중 적어도 일부가 먼저 액제와 접촉할 때를 시작으로 하여 배치의 마지막 부분이 액제로부터 꺼내질 때까지 지속되는 기간으로 정의된다. 주어진 적용에서 이상적인 흡진 시간은 상당히 다를 수 있다. 텍스타일이 패브릭인 경우, 이는 기계의 유형, 액제 배스의 크기 및 패브릭의 길이와 무게에 따라 달라질 것이다. 예를 들어, 1,500 미터 길이의 패브릭에 대한 이상적인 흡진 시간이 60 분이라면 길이가 3,000 미터인 패브릭의 이상적인 흡진 시간은 다른 것은 동일한 조건에서 100 분일 수 있다. 본원에서 흡진 시간이 명시될 때마다, 이는 표준 패브릭 속도 (예: 50 m/분)로 작동하는 표준 지거 기계 (예: 야무다 (Yamuda) 제 모델 번호 Y1100) 상에서 길이는 1,500 미터이고 무게가 200 g/㎡인 것에 상당하는 시간을 가리킨다. 주어진 텍스타일 재료 및 흡진 기계에 대해, 당업자라면 통상의 일반적인 지식을 사용하여 전술한 파라미터에 대해 특정된 흡진 시간에 상당하는 흡진 시간을 결정할 수 있을 것이다.

[0348] 파단 강도는 임의의 적합한 기술로 측정될 수 있으며, 바람직하게는 ASTM 표준 D 5035-11 (텍스타일 재료가 패브릭인 경우) 또는 ASTM 표준 D 2256/D 2256M-10e1 (텍스타일 재료가 얀인 경우)에 따라 측정된다.

[0349] 바람직한 구체예에서, 흡진 공정의 액제는 적어도 45 ℃, 특히 적어도 50 ℃, 바람직하게는 적어도 60 ℃, 보다 바람직하게는 적어도 70 ℃, 더욱 바람직하게는 적어도 75 ℃, 가장 바람직하게는 적어도 약 80 ℃의 온도를 갖는다. 따라서, 흡진 공정 (11) 동안의 액제의 온도는 충분히 높다는 것을 알 수 있을 것이다. 바람직하게는, 흡진 공정 동안, 액제는 비등 온도 미만, 바람직하게는 최대 95 ℃, 보다 바람직하게는 최대 90 ℃, 특히 최대 85 ℃, 가장 바람직하게는 최대 약 80 ℃의 온도를 갖는다. 따라서, 흡진 공정 동안의 액제의 온도는 충분히 낮다는 것을 알 수 있을 것이다. 흡진 공정동안 액제의 바람직한 온도는 약 80 ℃이며, 이는 하기에 더 설명되는 바

와 같이 특히 유리한 효과를 제공한다. 흡진 액제의 최소 온도가 본원에서 정의되는 경우에는 언제나, 이는 전체 흡진 공정 중에 최소 온도가 유지되어야 한다는 것을 의미하지는 않는다. 흡진 액제의 최고 온도가 본원에서 정의되는 경우에는 언제나, 이 최고 온도는 바람직하게는 흡진 공정 기간의 최대 50%, 바람직하게는 최대 25%, 보다 바람직하게는 최대 10%를 넘지 않아야 하거나, 또는 상기 조건이어야만 한다.

[0350] 바람직하게는, 흡진 시간은 적어도 45 분, 바람직하게는 적어도 50 분, 보다 바람직하게는 적어도 55 분, 가장 바람직하게는 적어도 약 60 분이다. 따라서, 흡진 시간은 충분히 길다는 것을 알 수 있을 것이다. 바람직하게는, 흡진 시간은 최대 120 분, 특히 최대 90 분, 바람직하게는 최대 80 분, 보다 바람직하게는 최대 75 분, 더욱 바람직하게는 최대 70 분, 더욱 더 바람직하게는 최대 65 분, 가장 바람직하게는 최대 약 60 분이다. 따라서, 흡진 시간이 충분히 짧음을 알 수 있을 것이다. 바람직한 흡진 시간은 약 60 분이며, 이는 이하에 설명되는 바와 같이 특히 유리한 효과를 제공한다.

[0351] 본 발명자들은 흡진 공정 동안의 바람직한 액제의 온도 및 흡진 시간이 텍스타일 재료의 중량 및 유형 및 액제 내 항균제와 실질적으로 무관하다는 것을 발견했다. 이는 이상적인 흡진 공정 파라미터가 텍스타일, 특히 멀티필라멘트 사 및 패브릭이 일반적으로 거동하는 방식에 의해 결정되기 때문이다. 텍스타일을 80 ℃의 온도에서 60 분동안 처리하면 텍스타일이 팽창하여 열리며 개개의 섬유가 노출되어 제제가 가장 먼 지점까지도 도달할 수 있고 심지어 제제가 분산된다. 따라서, 상이한 텍스타일 재료는 최상의 가능한 결과를 얻으면서도, 흡진 공정의 파라미터를 변화시키지 않고 흡진 공정 (11)에 의해 용이하게 처리될 수 있다.

[0352] 바람직하게는, 흡진 공정 (11) 동안, 상기 액제는 교반된다. 교반은 30 초 미만의 간격으로 수행되어야 하며, 즉 교반은 흡진 공정 중에 30 초 이하의 중단과 함께 규칙적으로 수행된다. 특정 응용에 따라 다른 적절한 간격이 바람직하게 설정될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 이상적으로, 교반은 흡진 공정 중에 연속적으로 수행된다. 하나 이상의 항균제가 배스에 보다 고르게 분포되고, 결과적으로, 전체 텍스타일 재료에 걸쳐 균일한 품질의 제품이 얻어질 수 있기 때문에, 흡진 배스에서의 화학 물질의 이러한 혼합은 흡진 공정의 신뢰도를 증가시킨다. 바람직하게는, 교반은 전형적으로 종래의 흡진 기계로 구성되고 흡진 배스 내에서 액제를 순환시키는 순환 펌프에 의해 수행된다. 다른 구체예에서, 교반은 흡진 배스 내로 삽입되는 교반기에 의해 수행된다. 교반기는 적어도 200 rpm의 속도, 보다 바람직하게는 적어도 250 rpm의 속도, 가장 바람직하게는 적어도 300 rpm의 속도로 작동할 수 있다. 본 발명자들이 사용한 교반기는 표준 가정용 믹서와 유사하지만 크기가 더 큰 간단한 혼합기이다. 바람직하게는, 믹서는 최소 3 개의 블레이드를 가지며, 블레이드는 바람직하게는 길이가 적어도 10 cm, 폭은 바람직하게는 적어도 2 cm이다. 교반기는 종래의 흡진 기계에 의해 제공되지 않기 때문에 발명자들에 의해 그들이 사용된 흡진 기계에 교반기가 추가되었다. 가장 바람직하게는, 액제는 순환 펌프 및 교반기 둘 다에 의해 교반된다. 액제의 이러한 광범위한 혼합으로 인해, 흡진 공정이 지지되고 하나 이상의 항균제가 흡진 공정 중에 텍스타일 재료의 단면에 걸쳐 잘 분산될 것이다. 당 업계에 공지된 바와 같이, 흡진 공정은 전형적으로 예를 들어 패브릭을 염색하기 위해 적용된다. 이러한 응용에서, 전형적으로 순환 펌프만이 배스의 적절한 유체 특성을 보장하여 염색 분자의 균질 분산이 배스 내에 존재하도록 적용된다. 그러나, 본 발명과 관련하여 사용되는 항균제는 염색제에 비해 물에 덜 용해될 수 있기 때문에, 교반기 및 순환 펌프의 사용은 항균제가 비용해되지 않고 바닥에 침강하지 않도록 보장한다. 대신에, 두 가지 교반 수단의 조합으로 인해, 항균제는 배스 전체에 균일하고 균질하게 분산된다.

[0353] 따라서, 흡진 공정 (11)에서, 하나 이상의 항균제는 텍스타일 재료의 단면을 가로 질러 실질적으로 균일하게 분산되며, 이에 따라 텍스타일 재료 자체는 바람직하게는 황색이 아니고 실질적으로 그의 파괴 강도를 잃지 않는다.

[0354] 흡진 공정 (11)은 열처리가 뒤따른다. 단지 하나의 공정 사이클이 있는 경우, 열처리는 건조 및 경화를 포함할 것이다. 항균제를 비침출 또는 실질적으로 비침출 방식으로 텍스타일 재료에 완전히 결합시키기 위해서는 고온, 바람직하게는 180 ℃에서 경화가 필요하다. 경화되기 전에, 텍스타일 내 물이 증발될 때까지 텍스타일의 온도는 100 ℃를 초과할 수 없기 때문에, 텍스타일을 건조시켜야 한다. 제 1 공정 사이클에 추가 공정 사이클 (하기에 기술된 바와 같은 제 2 항균 공정 사이클 또는 텍스타일에 친수성 또는 소수성과 같은 다른 특성을 부여하는 공정 사이클)이 뒤따르는 경우, 바람직하게는 이 단계에서, 즉 제 1 공정 사이클에서 경화는 없다. 이것은 경제적인 이유 때문이지만, 또한 경화가 텍스타일을 닫거나 밀봉하여 추가 공정 사이클에서의 처리가 덜 효과적일 수 있기 때문이기도 하다. 그러나, 추가 공정 사이클의 경우에도, 텍스타일은 열처리에 의해 건조되어야 하며, 특히 텍스타일이 다음 공정 사이클에서 액제 적용 전에 세척되는 경우에 건조되어야 한다. 열처리는 텍스타일에 제제의 기본적 결합을 이루어 이후의 세척 단계에서 씻겨나가지 않도록 할 것이다.

[0355] 따라서, 열처리는 건조 공정 (12)을 포함한다. 건조는 실제 사용되는 텍스타일 재료에 따라 통상의 열 경화 공정을 사용하여 수행될 수 있다. 바람직하게는, 텍스타일 재료의 건조는 적어도 부분적으로 적어도 100 ℃, 보다 바람직하게는 적어도 110 ℃, 더욱 더 바람직하게는 적어도 115 ℃, 가장 바람직하게는 적어도 약 120 ℃의 온도에서 수행된다. 온도가 낮을수록 지속 시간이 길어져야 하는데, 이것은 지속 시간이 길수록 황변 및 또한 패브릭 강도 면에서 텍스타일에 부정적인 영향을 미치기 때문에 불리하다.

[0356] 바람직하게는, 텍스타일 재료의 건조는 최대 190 ℃, 보다 바람직하게는 최대 180 ℃, 특히 최대 170 ℃의 온도에서 수행된다. 보다 더 바람직하게는, 텍스타일 재료의 건조는 최대 150 ℃, 보다 바람직하게는 최대 140 ℃, 특히 최대 130 ℃, 가장 바람직하게는 최대 약 120 ℃의 온도에서 수행된다.

[0357] 바람직하게는, 상기 주어진 온도에서의 건조 시간은 패브릭 중량 100 g/m^2 당 적어도 30 초, 바람직하게는 적어도 40 초, 보다 바람직하게는 적어도 50 초, 가장 바람직하게는 적어도 약 60 초이다 (텍스타일 재료가 패브릭인 경우). 더욱 바람직하게는, 건조는 패브릭 중량 100 g/m^2 당 최대 120 초, 바람직하게는 최대 90 초, 더욱 바람직하게는 최대 75 초, 가장 바람직하게는 최대 약 60 초의 기간동안 수행된다 (텍스타일 재료가 패브릭인 경우). 건조 시간은 패브릭 중량 (㎡ 당)이 증가함에 따라 증가함을 알 수 있다. 당업자는 텍스타일 재료가 얀일 경우 유사한 건조 시간이 적용되며, 얀 직경에 따라 각각의 건조 시간을 선택해야 하는 것을 이해한다.

[0358] 건조 공정 (12)은 전형적으로 텍스타일 재료를 스텐터 또는 스텐터 프레임 (때로는 "텐터"라고도 함) 또는 유사한 건조기를 통과시킴으로써 수행된다. 스텐터의 예시적인 구성은 도 2를 참조하여 후술될 것이다. 텍스타일 재료를 건조시킴으로써, 바람직하게 과량의 수분이 제거된다.

[0359] 여전히 도 1을 참조하여, 건조 공정 (12) 다음에 추가 공정 사이클이 없다면 경화 공정 (13)이 뒤따른다. 이 경우, 경화 공정은 경화 공정 (17)과 관련하여 후술하는 바와 같을 것이다. 그러나, 제 2 공정 사이클에서 경화 공정 (17)은 바람직하게는 스텐터를 통한 단일 통과에서 건조 공정 (16)과 함께 수행되지만, 바람직하게는 단 하나의 공정 사이클만이 있는 경우에는 건조 및 경화를 위한 스텐터를 통과하는 2 개의 개별적인 통과를 포함한다. 이는 단 하나의 공정 사이클만이 있는 경우 텍스타일은 전형적으로 습기가 많고, 따라서 건조 공정이 스텐터를 통과하여 별도로 수행되는 경우 더 잘 제어될 수 있기 때문이다.

[0360] 반면에, 항균 또는 액제 적용 공정 사이클이 더 있다면, 건조 공정 (12) 다음에 세척 공정 (14)이 이어지는 것이 바람직하다. 세척 공정 (14) 동안, 텍스타일 재료는 바람직하게는 세제를 사용하지 않고 물에서 세척된다. 바람직하게는, 텍스타일 재료는 예를 들어, 30 ℃ 내지 50 ℃, 더욱 바람직하게는 35 ℃ 내지 45 ℃의 온도를 갖는 수조에서와 같은 배스에서 세척된다. 세척 시간은 바람직하게는 적어도 35 분, 보다 바람직하게는 적어도 40 분이다. 세척 공정 (14)은 바람직하게는 액제 적용 공정 (11)에 기인한 임의의 표면 오염을 제거한다. 추가 공정 사이클이 있는 경우, 다음 액제 적용 공정을 위해 공간이 세정된다. 세척은 단 하나만의 공정 사이클의 경우 또는 텍스타일이 후술하는 바와 같은 후속 제 2 공정 사이클 (10b)에 의해 처리되는 경우 모두 특히 텍스타일의 비침출 특성을 개선시킨다. 후자의 경우, 세척이 없다면, 제 2 공정 사이클 (10b) 끝에 텍스타일이 세척됨에도 불구하고, 제 2 공정 사이클 (10b)에서 텍스타일 재료상의 표면 오염 입자가 입자의 침출이 텍스타일의 수명 기간동안 발생할 수 있는 방식으로 텍스타일에 결합된다. 세척 공정 (13)에 이어 바람직하게는 텍스타일 재료를 건조시키는 단계가 후속되며 (도시되지 않음), 여기서 건조는 바람직하게는 상기한 바와 동일한 방식으로 스텐터에 의해, 즉 120 ℃의 바람직한 최대 온도에서 수행될 수 있으며, 패브릭 중량 100 g/m^2 당 약 60 초동안 적용된다.

[0361] 제 1 공정 사이클 (10a) 후에, 생성된 텍스타일 재료는 이미 항균 특성을 특징으로 한다. 그러나, 이들은 임의적인 제 2 공정 사이클 (10b)을 수행함으로써 추가 개선될 수 있다. 도 1의 제 2 공정 (2)은 텍스타일 재료를 처리하기 위한 패딩 공정 (15)을 포함한다. 예를 들어, 흡진 공정, 코팅 공정 또는 분무 공정과 같은 다른 액제 적용 공정이 대안적으로 사용될 수 있다. 그러나, 패딩 공정은 소비 시간이 적고 따라서 흡진보다 비용이 덜 들기 때문에 특히 유리한 것으로 밝혀졌으며, 이는 분무보다 더 균일한 액제 분포를 제공하며 (그리고 분무와 달리, 패브릭의 양면에 동시에 적용될 수 있다), 코팅 페이스트는 전형적으로 누출 경향이 있는 성분을 함유하기 때문에 코팅보다 비침출 특성면에서 더 나은 결과를 산출한다.

[0362] 임의의 적합한 기술이 패딩 공정 (15)을 수행하기 위해 이용될 수 있으며, 바람직하게는 각각의 액제 (흡진 공정 (11) 중 하나와 동일한 액제이거나 아닐 수 있고 이후에 상세히 설명될 것이다)가 준비되고 펌프를 통해 각각의 패딩 맹글로 공급된다. 따라서, 패딩 공정 (15)은 바람직하게는 텍스타일 재료 상에 액제의 최적의 습윤 픽업을 얻기 위해 하나 이상의 롤을 적용하는 것을 포함한다. 적절한 패딩 맹글 압력은 전형적으로 텍스타일 재

료의 품질에 따라 미리 결정되며, 일반적으로 항균제의 습윤 픽업이 최적화되도록 설정된다. 액제는 실온일 수 있거나 패딩 공정 중에 가열될 수 있다.

[0363] 바람직하게는, 패딩 공정은 0.5 내지 4 bar, 보다 바람직하게는 1.0 내지 3.0 bar, 더욱 더 바람직하게는 1.5 내지 2.5 bar, 가장 바람직하게는 약 2 bar의 압력에서 패딩 맹글에서 수행된다. 픽업률 (또는 "습윤 픽업")는 적용되는 액제의 양을 특정하며 다음과 같이 건조된 비처리 텍스타일의 중량에 대한 백분율로서 정의된다: 픽업률 (%) = 적용된 액제 중량 × 100/건조 텍스타일의 중량. 예를 들어, 픽업률이 65%라는 것은 650 g의 액제가 1 kg의 텍스타일에 적용됨을 의미한다. 본 발명에 따른 패딩 방법의 픽업률은 바람직하게는 적어도 40%, 보다 바람직하게는 적어도 50%, 더욱 바람직하게는 적어도 55%, 특히 적어도 60%, 가장 바람직하게는 적어도 약 65%이다. 이는 바람직하게는 최대 90%, 보다 바람직하게는 최대 80%, 보다 더 바람직하게는 최대 75%, 특히 70% 이하, 가장 바람직하게는 최대 약 65%이다. 그러나, 제 1 공정 사이클 후에 텍스타일은 이미 화학 제제로 특정 정도까지 포화되었기 때문에, 항균제의 효과적인 픽업률은 약 40%에 불과하며 패브릭 상에 패딩된 나머지 항균제는 패브릭에 영구적으로 고정되지 않고 후속 세척 단계 (18) 동안 세척된다.

[0364] 패딩 공정 (15) 후에, 건조 (16) 및 경화 (17)를 포함하는 열처리가 수행된다. 열처리는 건조 (16)로 시작된다. 건조 공정 (16)은 제 1 공정 사이클 (10a)의 건조 공정 (12)과 동일하거나 유사하다. 건조 공정 (16) 후에, 텍스타일 재료는 수분이 99% 없어야 한다. 그러나, 텍스타일이 실온으로 냉각되는 경우, 예를 들어 면은 약 7 내지 8%, 폴리에스테르는 약 4 내지 5%의 수분 회복률을 가질 것이다.

[0365] 제 2 공정 사이클 (10b)의 열처리는 도 1에 도시된 바와 같이 경화 공정 (17)으로 계속된다. 경화는 건조 상태의 텍스타일 재료의 본원에서 언급된 온도에서의 열처리로서 정의될 수 있으며, 여기서 건조는 텍스타일에 수분이 99% 없음을 의미한다. 임의의 적합한 기계가 경화 공정 (17)을 수행하는데 이용될 수 있어 충분한 열 및 충분한 지속 시간을 제공할 수 있다. 전형적으로, 경화 공정 (17)을 위해 스텐터가 사용될 것이다. 이러한 스텐터의 예시적인 구성은 도 2를 참조하여 나중에 주어질 것이다.

[0366] 바람직하게는, 텍스타일 재료 상에 흡진되고 패딩된 액제의 하나 이상의 항균제가 텍스타일 재료에 충분히 강하게 고정되거나 결합되도록, 경화 온도는 충분히 높고 경화 시간은 충분히 길다. 이들은 바람직하게는 항균제가 텍스타일 재료에 결합되고 임의로 중합되고, 텍스타일 재료의 고유 부분이 되어 텍스타일 재료의 원하는 항균 및 비침출 특성을 제공하도록 설정되어야 한다. 사용되는 제제 및 화학 물질에 따라, 항균제의 가교가 경화 단계 중에 일어난다. 그 결과, 생성된 텍스타일 재료는 그의 항균성을 잃지 않으면서 다수의 세척을 견딜 수 있다. 텍스타일 재료가 패브릭인 경우, 경화 시간은 패브릭의 중량 (㎡ 당)에 의존한다. 그러나, 본 발명자들은 하기에 설명될 바람직한 경화 온도가 텍스타일 재료의 유형과 실질적으로 무관하다는 것을 발견하였다.

[0367] 바람직하게는, 흡진 공정 동안의 액제의 온도는 충분히 높고 흡진 공정은 충분히 길고 경화 온도는 충분히 높고 경화 시간은 충분히 높아서, 텍스타일 재료를 세척한 후 양호한 비침출 특성이 달성될 수 있고, 및/또는 유리한 항균 성능이 달성될 수 있으며, 이에 대해서는 나중에 설명할 것이다. 생성된 텍스타일 재료의 세척은 바람직하게는 약 1 시간동안 임의의 화학 물질을 제거하기 위해 온수로 가온하는 것을 사용하는 배스에서 물로 수행될 수 있다. 바람직하게는, 물은 20 ℃ 내지 60 ℃ 범위의 온도를 가지며, 세척은 바람직하게는 30 분 내지 90 분 동안 수행되고, 더욱 바람직하게는 세척 단계 18에 대해 아래에서 개략적으로 설명되는 세척 절차를 따른다.

[0368] 바람직하게는, 텍스타일 재료가 변색되지 않고/또는 황변되지 않고 및/또는 그의 파단 강도가 현저하게 감소되지 않도록, 즉 15% 이상 감소되지 않도록, 바람직하게는 10% 이하, 보다 바람직하게는 7% 이하, 가장 바람직하게는 5% 이하로 감소되도록, 경화 온도는 충분히 낮고 경화 시간은 충분히 짧다. 더욱 바람직하게는, 경화의 결과 텍스타일 재료가 용융 및/또는 연소 및/또는 황변되지 않고, 및/또는 텍스타일 재료의 색이 실질적으로 변하지 (변색) 않도록, 경화 온도는 충분히 낮고, 경화 시간은 충분히 짧다. 바람직하게는, 흡진 공정 동안의 액제의 온도 및 흡진 시간 및 경화 온도는 상기 바람직한 특성이 달성되도록 하는 것이다. 가장 바람직한 구체예에서, 흡진 공정 동안의 액제의 온도는 80 ℃이고, 흡진 시간은 60 분이며, 최대 경화 온도는 180 ℃이며, 이 값은 바람직하게는 공정 10으로 처리된 텍스타일 재료와 독립적이다.

[0369] 따라서, 경화 공정 (17)은 바람직하게는 적어도 150 ℃, 바람직하게는 적어도 160 ℃, 더욱 바람직하게는 적어도 170 ℃, 더욱 바람직하게는 적어도 175 ℃, 가장 바람직하게는 적어도 약 180 ℃의 경화 온도에서 적어도 부분적으로 수행된다. 바람직하게는, 경화 공정 (17)은 최대 205 ℃, 바람직하게는 최대 195 ℃, 보다 바람직하게는 최대 190 ℃, 더욱 바람직하게는 최대 185 ℃, 가장 바람직하게는 최대 180 ℃의 온도에서 수행된다. 따라서, 바람직한 경화 온도는 약 180 ℃이다.

[0370] 바람직하게는, 경화 공정 (17)은 패브릭 중량 100 g/㎡ 당 적어도 20 초, 바람직하게는 적어도 24 초, 보다 바람직하게는 적어도 28 초, 가장 바람직하게는 적어도 약 30 초동안 상기 온도에서 수행된다 (텍스타일 재료가 패브릭인 경우). 바람직하게는, 이 온도가 적용되는 시간은 패브릭 중량 100 g/㎡ 당 최대 50 초, 바람직하게는 최대 45 초, 보다 바람직하게는 최대 40 초, 보다 더 바람직하게는 최대 35 초, 가장 바람직하게는 최대 약 30 초이다 (텍스타일 재료가 패브릭인 경우). 따라서, 가장 바람직한 구체예에서, 약 180 ℃의 경화 온도가 패브릭 중량 100 g/㎡ 당 약 30 초동안 적용된다. 그러나, 무거운 패브릭의 경우, 바람직한 경화 시간은 더 길며, 즉 350 내지 500 g/㎡의 패브릭에 대해 상기 논의된 온도에서 45 초 및 500 g/㎡ 초과의 패브릭에 대해 60 초이다. 이것은 패브릭의 두께가 증가함에 따라 열 파동이 패브릭 코어에 도달하는 데 더 많은 시간이 걸리기 때문이다. 텍스타일 재료가 얀일 경우 변경된 온도가 적용되고 지속 시간 및 경화 온도는 얀 직경에 의존한다는 것을 알 수 있을 것이다. 경화 온도는 텍스타일 재료와 실질적으로 독립적이기 때문에, 상이한 텍스타일 재료를 사용하는 경우, 경화 시간 (및 건조 시간) 만 조정하면 된다. 본 발명자들은 경화 시간 또는 지속 시간이 텍스타일 재료의 중량이 증가함에 따라 선형적으로 증가한다는 것을 발견하였다.

[0371] 바람직하게는, 경화 공정 (17)은 도 1에 도시된 제 2 공정 사이클 (10b)의 건조 공정 (16) 직후이다. 따라서, 건조 공정 (16)과 경화 공정 (17) 사이에 텍스타일 재료가 실질적으로 냉각되지 않는 것이 바람직하다. 따라서, 공정 (16) 및 경화 공정 (17)이 차례로 순차적으로 진행되는 경우, 두 공정은 바람직하게는 패브릭 중량 100 g/㎡ 당 적어도 45 초, 바람직하게는 적어도 50 초, 보다 바람직하게는 적어도 55 초, 가장 바람직하게는 적어도 약 60 초의 총 기간에 걸쳐 수행된다 (텍스타일 재료가 패브릭인 경우). 더욱 바람직하게는, 건조 공정 (16) 및 경화 공정 (17)은 패브릭 중량 100 g/㎡ 당 최대 75 초, 바람직하게는 최대 70 초, 보다 바람직하게는 최대 65 초, 가장 바람직하게는 최대 약 60 초동안 수행된다 (텍스타일 재료가 패브릭인 경우). 전형적으로, 제 2 공정 사이클에서 텍스타일 재료는 일반적으로 제 1 공정 사이클에서의 액제 적용 공정 후보다 덜 습윤되기 때문에 (특히 유기 실란과 같은 소수성 제제가 사용되는 경우, 텍스타일 보수능을 감소시키는 제 1 사이클에서의 제제에 의한 포화로 인해), 건조 공정 (16) 및 경화 공정 (17)은, 경화 공정 (17)이 건조 공정 (16) 직후에 일어난다면 텍스타일 재료를 스텐터에 통과시킴으로써 1 회 통과로 수행되며, 이는 스텐터를 통한 2 개의 별도 통과보다 경제적이다.

[0372] 마지막으로, 전형적으로 전술한 제 1 공정 사이클 (10a)의 세척 공정 (14)과 동일한 세척 공정 (18)이 바람직하게는 수행된다. 세척은 패딩 공정 (15)에 기인한 임의의 표면 오염을 제거한다. 세척 공정 (18)에 이어 전형적으로 전술한 제 1 공정 사이클 (10a)의 건조 공정과 동일한 건조 공정 (도시되지 않음)이 뒤따른다.

[0373] 공정 단계 15 내지 18을 포함하는 상기 제 2 공정 사이클 (10b)을 수행함으로써, 이제 텍스타일 재료는 하나 이상의 항균제에 의해 보다 완전하게 도포됨으로써 생성된 텍스타일 재료의 항균성은 개선된다. 단계 11 내지 단계 14를 포함하는 하나의 공정 사이클만을 수행하는 경우, 텍스타일 재료는 바람직하지 않게 항균성을 전혀 나타내지 않거나 또는 다른 스폿에 비해 성능이 떨어지는 스폿을 특징으로할 수 있다. 스폿들은 특히 패브릭이 권취될 때 (예를 들어, 지거 상에), 마모가 존재한다는 사실에 기인할 수 있다. 제 2 공정 사이클을 수행함으로써, 이들 스폿 또는 구멍은 텍스타일 재료 전체에 걸쳐 균일한 품질의 제품이 얻어지도록 폐쇄된다. 이것은 아래 설명된 정수를 위해 항균성 섬유를 적용하는 데 특히 중요하며, 위에서 언급한 스폿들 또는 구멍들은 정수 필터 사용자의 건강에 심각한 위협이 될 수 있다. 제 2 공정 사이클을 수행하는 또 다른 이점은 섬유의 코어보다 표면에 상이한 제제를 적용할 수 있다는 것이다.

[0374] 도 1의 공정 (10)의 개별 공정 사이에 하나 이상의 추가 공정이 도입될 수 있음을 알 수 있을 것이다. 특히, 1 개 초과의 공정 사이클이 존재하는 경우, 경화는 전형적으로 마지막 액제 적용 공정 후에만 일어날 것이다. 또한, 하나 이상의 추가적인 공정이 도 1의 공정 (10)을 수행하기 전 또는 후에 수행될 수 있다. 예를 들어, 공정 (10)을 액제 적용 공정 (11)으로 시작하기 전에, 텍스타일 재료는 바람직하게는 시험, 세척 및/또는 세정되어야 한다. 바람직하게는, 패브릭을 먼저 시험하고, 필요하다면 세척 또는 세정하여 패브릭이 본질적으로 자연 친수성이며 패브릭상의 화학 물질의 적용을 방해하는 모든 화학적 오염 물질이 없어야 한다. 따라서, 패브릭은 유리하게는 후속 공정의 적용을 방해하는 화학적 오염 물질이 없다. 특정의 바람직한 구체예에서, 도 1의 공정 (10)을 수행하기 전에 다음 단계들 중 하나 이상이 수행될 수 있다: 텍스타일 재료를 실험실 규모로 시험하여 프레임상의 개별 텍스타일 조각의 각각의 선택 기준, 배칭 및 스티칭을 모두 충족하는지를 입증 및 확인하고, 텍스타일 재료를 결함에 대해 철저하게 검사하여 패브릭이 본질적으로 친수성이며 화학적 오염 물질이 없는지 확인한다.

[0375] 텍스타일 재료는 텍스타일 재료의 제조 공정 (10)을 수행하기 전에 염색될 수 있다. 또 다른 바람직한 구체예에서, 텍스타일 재료는 다기능성으로 제조된다. 공정 (10)을 수행한 후, 즉 항균 처리 후, 각각의 다기능 처리가 수행된다. 이러한 다기능 처리로, 텍스타일 재료에는 자외선 차단, 발수, 수분 흡수, 모기 퇴치 및/또는 유사한 특성이 제공될 수 있다. 또한, 예를 들어 패딩 공정 (15)에 기재된 바와 같이 패딩 공정에서 다기능 처리를 수행하는 것이 가능하며, 여기서 패딩 액제는 항균제 외에 각각의 기능성 제제를 함유한다.

[0376] 텍스타일 재료가 얀인 경우 상이한 기계가 사용될 수 있음을 이해할 것이다. 예를 들어, 흡진 공정은 가압 얀 염색기로 수행될 수 있으며, 이어서 얀은 과도한 수분을 제거하기 위해 수분 추출기로 처리될 수 있다. 얀의 건조 및 경화는 무선 주파수 RF 건조기 및 경화기에서 수행될 수 있다. 따라서 지속 시간은 얀의 직경에 의존하며, 상기 언급된 온도가 여전히 적용된다.

[0377] 도 2는 텍스타일 재료를 건조 및/또는 경화시키기 위해 사용될 수 있는 스텐터 (20)의 예시적인 구조를 도시한다. 따라서, 도 1의 공정 단계를 참조하여, 스텐터 (20)는 건조 공정 (12), 경화 공정 (13), 건조 공정 (16) 및/또는 경화 공정 (17)을 위해 사용될 수 있다. 또한, 이것은 도 1의 공정 (10)의 세척 공정 (14) 및/또는 세척 공정 (18)의 과정에서 텍스타일을 건조시키는 데에 사용될 수도 있다.

[0378] 예시적인 스텐터 (20)는 바람직하게는 개별적으로 제어될 수 있는 8 개의 챔버 (21-28)를 포함한다. 이것은 상이한 챔버에서 상이한 온도가 설정될 수 있음을 의미한다. 도 1의 공정 (10)의 건조 공정 (12) 또는 건조 공정 (16), 또는 세척 후 건조에 스텐터 (20)를 사용하는 경우, 챔버 (21-28)는 바람직하게는 상술된 바와 같은 건조 온도를 갖는다. 예시적인 구체예에서, 챔버 내의 온도는 다음과 같다: 챔버 1은 바람직하게는 120 ℃이고, 나머지 챔버 2-8은 바람직하게는 130-135 ℃이다. 다른 예시적인 구체예에서, 모든 8 개의 챔버의 온도는 120 ℃로 설정된다.

[0379] 텍스타일 재료는 통상 텍스타일 재료의 중량에 따라 설정될 일정한 속도로 컨베이어 벨트에 의해 스텐터 (20)를 통해 이송된다. 예를 들어 24 m 길이의 스텐터에 대해서는 100 g/의 m^2 패브릭에 24 m/s의 속도가 설정될 수 있거나, 또는 200 g/의 m^2 패브릭에 12 m/s의 속도가 설정될 수 있거나, 또는 280 g/의 m^2 패브릭에 9 m/s의 속도가 설정될 수 있다. 따라서 지속 시간은 패브릭 중량이 증가함에 따라 증가한다.

[0380] 도 2에 도시된 스텐터의 모든 챔버가 건조 공정에 사용되는 경우, 바람직하게는 100 g/m^2의 패브릭 중량에 60 m/s의 속도, 200 g/m^2의 패브릭 중량에 30 m/s의 속도, 및 280 g/m^2의 패브릭 중량에 22 m/s의 속도가 설정된다. 각 챔버는 길이가 약 3 미터이기 때문에, 100 g/㎡의 패브릭 중량에 대해 각 챔버 내에서의 지속 시간은 약 3 초이고 따라서 총 지속 시간은 약 24 초이다. 200 g/㎡의 패브릭 중량의 경우, 총 지속 시간은 48 s이며, 280 g/㎡의 패브릭 중량의 경우에는 72 s이다. 지속 시간은 패브릭 중량에 따라 실질적으로 선형적으로 증가한다는 것을 알 수 있을 것이다.

[0381] 스텐터 (20)의 모든 챔버가 도 1의 공정 (10)의 경화 공정 (13) 또는 경화 공정 (17)에 사용되는 경우, 스텐터 (20)의 적어도 하나의 챔버, 바람직하게는 6 개의 챔버, 보다 바람직하게는 8 개의 챔버의 온도는 아래에 요약된 경화 온도에 따라 설정된다. 예시적인 구체예에서, 챔버들 (1 및 8)은 140 ℃의 온도를 가질 수 있는 반면, 챔버들 (2-7)의 온도는 180 ℃이거나, 챔버들 (2 및 7)은 160 ℃의 온도를 갖고 챔버들 (3-6)은 180 ℃의 온도를 갖는다. 바람직하게는, 다음의 이송 속도가 설정된다: 100 g/㎡ 패브릭 중량의 경우 42 m/s, 200 g/㎡ 패브릭 중량의 경우 21 m/s, 280 g g/㎡ 패브릭 중량의 경우 16 m/s. 따라서, 100 g/㎡의 패브릭 중량에 대해, 총 경화 시간은 약 34 초이고, 챔버 당 지속 시간은 약 4 초이다. 200 g/㎡의 패브릭 중량의 경우, 총 경화 시간은 약 68 초이고, 각 챔버의 지속 시간은 약 8 초이다. 280 g/㎡의 패브릭 중량의 경우, 총 경화 시간은 약 103 초이며 각 챔버의 지속 시간은 약 13 초이다. 지속 시간은 패브릭 중량에 따라 실질적으로 선형적으로 증가한다는 것을 알 수 있다.

[0382] 상기 예시적인 구성에서, 텍스타일 재료의 건조 및 경화는 먼저 건조를 위해 스텐터 (20)를 통해 텍스타일 재료를 통과시킨 다음, 경화를 위해 상이한 속도 및 온도에서 스텐터 (20)를 통해 텍스타일 재료를 다시 통과시킴으로써 두 상이한 통과로 수행된다.

[0383] 상기 스텐터는 반드시 8 개의 챔버를 가질 필요는 없지만, 임의의 수의 챔버를 특징으로할 수 있다는 것을 이해할 것이다. 그러나, 텍스타일 재료의 건조 및 경화가 스텐터 (20)를 통해 텍스타일 재료를 통과시킴으로써 1 회 통과로 수행되는 경우, 아래에서 명백해지는 이유로, 적어도 6 개의 챔버, 바람직하게는 적어도 8 개의 챔버를 갖는 것이 유리하다.

[0384] 이 경우, 건조 및 경화의 전체 시간은 상기한 파라미터에 따른다. 상기 공정은 텍스타일이 바람직한 경화 온도에 도달하기 전에, 바람직하게는 적어도 2 개의 중간 단계, 바람직하게는 적어도 3 개의 중간 단계에서 점차적으로 증가하는 온도가 되도록 해야 한다. 따라서, 텍스타일 재료는 바람직한 경화 온도에 즉시 놓이지는 않지만, 점차적으로 증가하는 다수의 온도에 놓이게 된다. 이는 즉각적으로 가열되는 텍스타일 재료의 표면과 단지 특정 지연 가열되는 텍스타일 재료의 내부 (예를 들면, 얀)의 온도 차이로 인해 실질적으로 손상되는 것을 막기 위해 습윤 텍스타일 재료가 80 ℃ 정도로 높은 경화 온도를 즉시 받아서는 안되기 때문이다. 따라서, 텍스타일 재료 내에 온도 구배가 형성되어 텍스타일 재료의 내부 응력 및 가능한 열화를 초래하게 된다.

[0385] 점진적으로 증가하는 온도 ("점진 상승 (ramp-up)")의 프로그램은 적어도 100 ℃, 바람직하게는 적어도 110 ℃, 보다 바람직하게는 적어도 115 ℃, 가장 바람직하게는 적어도 약 120 ℃의 온도에서 시작될 수 있다. 상승은 바람직하게는 최대 140 ℃, 바람직하게는 최대 130 ℃, 더욱 바람직하게는 최대 125 ℃, 가장 바람직하게는 최대 약 120 ℃의 온도에서 시작된다. 상승은 패브릭 중량 100 g/㎡ 당 바람직하게는 적어도 15 초, 바람직하게는 적어도 18 초, 보다 바람직하게는 적어도 20 초, 가장 바람직하게는 적어도 약 22 초동안 지속될 수 있다 (텍스타일 재료가 패브릭인 경우). 또한, 상승은 패브릭 중량 100 g/㎡ 당 바람직하게는 최대 30 초, 바람직하게는 최대 27 초, 보다 바람직하게는 최대 25 초, 가장 바람직하게는 최대 약 23 초동안 지속된다 (텍스타일 재료가 패브릭인 경우). 다시, 당업자는 텍스타일 재료가 예를 들어, 얀과 같이 패브릭과 상이한 경우 적합한 파라미터가 선택된다는 것을 알고 있다.

[0386] 바람직하게는 텍스타일의 건조는 점진적으로 증가하는 상기 온도의 기간동안 적어도 부분적으로, 더욱 바람직하게는 완전히 일어난다. 도 2에 도시된 스텐터 (20)와 관련하여, 개별 챔버의 온도는 다음과 같을 수 있다: 챔버 (1)는 120 ℃이고, 챔버 (2)는 135 ℃이고, 챔버 (3)은 150 ℃이며, 챔버 (4-7)는 180 ℃이고 챔버 (8)은 140 ℃이다. 건조 공정은 실질적으로 챔버 (1-3)에서 이루어지며 나머지 챔버는 경화 과정을 수행한다. 그러나, 경화가 챔버 (1-3) 중 임의의 하나에서 이미 부분적으로 설정될 수 있음을 이해할 것이다. 바람직하게는 100 g/㎡ 패브릭 중량의 경우, 각 챔버에서의 지속 시간은 7.5 초이며, 건조 시간은 22.5 초이고 최대 온도에서의 경화 시간은 30 초이다. 따라서, 챔버 (8)는 텍스타일 재료가 급격한 온도 변화를 겪지 않도록 하기 위해 점진 하강 단계를 제공함을 알 수 있을 것이다. 200 g/㎡ 패브릭 중량의 경우, 각 챔버의 지속 시간은 15 초이므로 건조 시간은 45 초이며 최대 온도에서의 경화 시간은 60 초이다. 280 g/㎡의 패브릭 중량의 경우, 각 챔버의 지속 시간은 22.5 초이어서, 건조 시간은 67.5 초이고, 최대 온도에서의 경화 시간은 90 초이다. 따라서, 주어진 실시예에서, 상승은 챔버 (1 내지 3), 즉 스텐터 (20)의 3 개의 챔버에서 발생한다. 그러나, 3 개보다 많거나 적은 챔버가 점진적으로 증가하는 온도 프로그램을 수행하는 데 채용될 수 있다.

[0387] 하기에서, 본 발명의 제조 방법으로 얻은 시험 재료의 성능 특성이 특정 시험 결과를 참조하여 상세히 설명될 것이다. 하기에서 논의되는 바와 같이, 사용된 패브릭의 두 가지 실시예 유형에 대해서, (흡진 공정 사이클 및, 적용되는 경우, 제 2 공정 사이클에 사용되는) 액제에 대해 다음 조성을 택하였다:

[0388] 100% 면 패브릭 (즉, 실시예 A)의 경우:

[0389] 1% 폴리헥사메틸렌 비구아나이드, 0.15% 은, 0.8% 유기 실란 (디메틸옥타데실[3-(트리메톡시실릴)프로필]암모늄 클로라이드), 0.15% 프로피코나 졸 및 1% 폴르글루코사민.

[0390] 65% 폴리에스테르/35% 면 패브릭 (즉, 실시예 B)의 경우:

[0391] 패브릭의 중량에 대해 0.35% 폴리헥사메틸렌 비구아나이드, 0.15% 은, 0.8% 유기 실란 (디메틸옥타데실[3-(트리메톡시실릴)프로필]암모늄 클로라이드), 0.15% 프로피코나졸.

[0392] 상기 조성물을 물에 첨가하였다. 액제 및 각각의 조성물에 대한 특정 세부 사항에 대해서는 하기의 설명을 참조한다.

[0393] 다양한 조성을 특징으로 하는 두 가지 실시예 패브릭이 사용되었다.

[0394] 실시예 A:

[0395] 패브릭 중량이 265 g/㎡이고 폭이 150 cm인 100% 면으로 구성된 패브릭이 선택되었다. 생성된 텍스타일 재료는 예를 들어 하기에 기술된 바와 같은 정수에서의 적용에 이용될 수 있으며, 따라서 본 명세서에서 "정수 패브릭"으로 지칭된다.

[0396] 실시예 B:

[0397] 패브릭 중량이 200 g/㎡이고 폭이 150 cm인 35% 면과 65% 폴리에스테르를 포함하는 혼방 패브릭을 선택하였다. 생성된 텍스타일 재료는 예를 들어, 의류의 제조에 사용될 수 있으며, 따라서 여기서는 "의류 패브릭"으로 지칭된다.

[0398] 실시예 A 및 실시예 B에 따른 패브릭을 흡진 공정에 사용하였다. 본 발명의 효과를 나타내기 위해, 3 개의 다른 흡진 온도 및 7 개의 다른 흡진 시간에서, 특히 처리된 텍스타일 재료의 항균 성능 및 비침출 특성에 대한 흡진 온도 (배스에서의 흡진액제의 온도) 및 흡진 시간의 효과를 강조하기 위해 흡진 공정을 수행하였다. 흡진 공정 동안 액제 온도는 40 ℃, 60 ℃ 및 80 ℃이었고 흡진 시간은 15 분, 30 분, 45 분, 60 분, 75 분, 90 분 및 120 분이었다. 생성된 텍스타일 재료를 120 ℃에서 건조시키고 180 ℃에서 적절한 지속 시간으로 경화시켰다.

[0399] 흡진 공정동안 액제 온도와 흡진 시간의 효과를 연구하기 위해 세 가지 측정이 수행되었다. 파단 강도의 측정은 ASTM 표준 D 5035에 따라 수행되었다. 시험 미생물로서 황색포도상구균 (ATCC 43300)를 사용하는 ASTM 표준 2149에 따라 항균 성능에 대한 측정을 수행하였다. 또한, 처리된 텍스타일로부터 항균제의 침출을 측정하였다. 측정 절차에 대한 자세한 내용은 아래에 나와 있다.

[0400] 이어서, 실시예 B에 따른 "의류 패브릭"에 기초한 텍스타일 재료에 대해 얻어진 측정 결과를 도 6 내지 도 8을 참조하여 설명하기에 앞서, 실시예 A에 따른 "정수 패브릭"에 기초한 텍스타일 재료에 대해 얻어진 측정 결과가 도 3 내지 5를 참조하여 설명될 것이다.

[0401] 도 3은 흡진 공정동안 상이한 흡진 시간 및 상이한 온도로 처리된 텍스타일 재료 (실시예 A에 기초한)의 파단 강도를 도시한다. 흡진 공정으로 처리되지 않은 (즉, 흡진 시간 0 분) 샘플은 1600 N보다 약간 큰 파단 강도를 특징으로 한다. 15 내지 120 분 사이의 흡진 시간을 고려할 때, 흡진 공정에서 액제의 온도가 40 ℃ 또는 60 ℃인 경우 샘플의 파단 강도는 1600 N보다 약간 낮다. 그러나, 액제의 온도가 80 ℃인 경우, 흡진 시간이 75 분 이상인 경우에 파단 강도는 현저히 감소될 수 있다. 따라서, 도 3은 액제의 저온 및 짧은 흡진 시간이 큰 파단 강도를 얻는 데 바람직하다는 것을 보여준다.

[0402] 도 4는 항균 성능, 즉 처리된 텍스타일상의 박테리아의 대수 ("로그") 감소를 도시한다. 비처리 샘플 (즉, 흡진 시간 0 분)은 어떤 항균 성능도 나타내지 않는 것을 특징으로 한다. 흡진 공정 중에 40 ℃ 또는 60 ℃의 액제 온도가 적용된 샘플은 2-3 범위의 박테리아의 로그 감소를 특징으로 한다. 그러나, 80 ℃의 액제 온도가 적용된 샘플에서, 적어도 60 분의 흡진 시간동안 항균 성능의 강한 증가가 관찰될 수 있다. 따라서, 도 4에 제시된 데이터로부터 유추할 수 있는 바와 같이, 양호한 항균 성능을 얻기 위해서는 액제의 고온 및 긴 흡진 시간이 바람직하다.

[0403] 도 5는 시험 샘플에 대해 측정된 항균제의 침출을 도시한다. 항균제는 폴리헥사메틸렌비구아나이드, 은, 유기실란 및 프로피코나졸, 즉 액제의 성분들을 포함한다. 흡진 공정에 의해 처리되지 않은 샘플 (즉, 흡진 시간이 0 분)은 상기 샘플이 액제에 전혀 적용되지 않았기 때문에 어떤 항균제도 침출하지 않는다. 흡진 공정동안 40 ℃의 액제 온도에서 처리된 샘플의 경우, 흡진 시간을 늘리면 비침출 성능이 향상될 수 있다. 흡진 공정동안 60 ℃의 액제 온도에서 처리된 샘플에 대해서도 마찬가지이며, 침출된 항균제의 절대값은 더 낮고 따라서 더 유리하다. 최상의 (비-)침출 특성은 흡진 공정동안 60 분의 흡진 시간으로 80 ℃의 액제 온도에서 처리된 샘플에서 관찰될 수 있다. 이 흡진 온도의 경우, 흡진 시간이 60 분을 초과하면 침출 특성이 악화된다 (침출은 더 커진다). 이것은 도 3에서 관찰될 수 있는 바와 같이 텍스타일의 파괴 강도가 감소하기 때문인 것으로 생각된다. 따라서, 도 5에서 알 수 있는 바와 같이, 최적의 침출 특성은 흡진 공정동안 액체의 온도가 80 ℃이고 흡진 시간은 60 분인 경우에 관찰될 수 있다.

[0404] 도 3 내지 도 5에 도시된 측정 결과로부터, 다음과 같은 결론을 도출할 수 있다: 최상의 침출 특성은 80 ℃의 액제 온도와 60 분의 흡진 시간에서 얻어진다. 이러한 파라미터는 또한 최적의 항균 성능을 가지며 파손 강도가 10% 미만으로 약간만 감소하는 텍스타일 재료도 이어진다.

[0405] "의류 패브릭", 즉 실시예 B에 기초한 텍스타일 재료에 대해 얻어진 측정 결과로, 도 6은 각각의 파괴 강도를 나타낸다. 흡진 공정 중에 적용되는 액제의 3 가지 모든 온도에 대해 최대 60 분의 흡진 시간에 대해 1200 N 초과의 높은 파단 강도가 관찰될 수 있다. 처리되지 않은 샘플과 비교하여, 파단 강도의 상대적인 감소는 5% 미만이다. 그러나, 흡진 시간이 75 분 이상인 경우, 파괴 강도는 현저히 감소될 수 있으며, 파괴 시간은 흡진 시간이 증가함에 따라 감소한다. 이러한 효과는 흡진 공정에서 액제의 더 높은 온도로 처리된 샘플에서 더 두드러진다. 따라서, 도 3에 도시된 측정 결과로부터 도출된 결론과 유사하게, 낮은 온도의 액제 및 짧은 흡진 시간이 파단 강도의 관점에서 바람직하며, 모든 적용 온도에 대해 60 분의 최대 흡진 시간은 합리적으로 작은 파단 강

도의 손실로 이어진다.

[0406] 도 7은 도 4의 것과 유사한 실시예 B의 항균 성능을 나타낸다. 또 다시, 흡진 공정으로 처리된 샘플에 대해 박테리아의 감소를 관찰할 수 있다. 액제의 온도가 80 ℃이고 흡진 시간이 60 분인 경우 최적의 박테리아 감소가 관찰될 수 있으며, 여기서는 더 높은 흡진 시간이 적용되는 경우에 항균 성능이 또 강해진다.

[0407] 도 8은 실시예 A와 관련하여 전술한 침출 특성을 나타낸다. 도 5에 도시된 시험 결과와 대조적으로, 흡진 공정 동안 40 ℃ 또는 60 ℃의 온도를 갖는 액제로 처리된 샘플은 60 분 이하의 흡진 시간에 대해 거의 일정한 침출 성능을 특징으로 한다. 흡진 시간이 60 분을 초과하면, 흡진 시간이 증가함에 따라 침출 특성이 악화된다. 온도가 80 ℃인 액제로 처리한 샘플의 거동에 유사하게 적용된다. 이 샘플의 경우 최적의 침출 특성은 45 분 및 60 분의 흡진 시간에서 관찰된다.

[0408] 따라서, 실시예 B에 따른 "의류 패브릭"에 기초한 샘플에 대해, 도 6 내지 도 8에 도시된 측정값으로부터 다음과 같은 결론을 도출할 수 있다: 흡진 공정에서 액제의 온도는 80 ℃이고 흡진 시간이 60 분이면 흡진 공정 중 최적의 픽업이 이루어진다. 이러한 구성으로, 항균 성능 및 비침출 특성이 최대에 도달하고, 텍스타일 재료의 파괴 강도가 최소한으로 감소된다.

[0409] 다음에서, 항균 성능 및 침출 특성에 대한 경화 공정의 효과에 대해 논의할 것이다. 이 목적을 위해, 다시 실시예 A 및 실시예 B에 따른 패브릭을 제조하고 처리하였다. 특히, 패브릭을 흡진 공정으로 처리하였으며, 여기서 흡진 공정의 액제는 상기 특정 조성물을 함유한다. 흡진 공정 동안, 상기 액제는 80 ℃의 온도에서 유지되었고, 흡진 시간은 60 분이었다. 상기한 바와 같이, 이들 파라미터가 가장 바람직한 것으로 판명되었다.

[0410] 흡진 공정 후, 샘플을 건조시키고 경화시켰다. 경화 온도의 효과를 강조하기 위해, 경화 공정을 다양한 경화 온도 (즉, 120 ℃, 150 ℃, 180 ℃)에서 수행하고, 또한 미세척 샘플을 처리 후 25 회 세척한 샘플과 비교하였다. 즉, 항균 성능 및 경화 온도에 대한 특성을 시험하였다. 경화 시간은 모든 샘플에 대해 2 분으로 설정되었다.

[0411] 먼저, 항균 성능에 대해 논의할 것이다. 각각의 측정을 수행하였으며, 이때 시험 유기체로서는 황색포도상구균 (ATCC 43300) 및 녹농균 (ATCC 15442)을 사용하였다. 측정 절차에 대한 자세한 설명이 아래에 나와 있다. 각 접종 후 15 분, 30 분, 1 시간 및 6 시간에 측정을 수행하였다. 따라서, 각 유기체와 샘플과의 접촉 시간은 달라졌다.

[0412] 도 9는 "정수 패브릭" 샘플에 대한 측정값을 보여주며, 도 10은 "의류 패브릭" 샘플의 해당 값을 보여준다. 도 9 및 도 10 모두에서, 샘플은 ATCC 43300으로 접종되었다.

[0413] 알 수 있는 바와 같이, 박테리아 감소는 접촉 시간의 증가, 즉 각각의 유기체와 샘플의 접촉 시간이 증가함에 따라 증가한다. 또한, 세척되지 않은 샘플만을 고려할 때, 180 ℃에서 경화된 샘플은 접종 후 1 시간에, 즉 1 시간의 접촉 시간 후 5-6까지의 로그 감소를 갖는 최상의 항균 성능을 특징으로 한다. 또한 120 ℃ 및 150 ℃에서 경화된 샘플은 항균 성능이 뛰어나지만 미세척 상태에서만 그렇다. 샘플을 25 회 세척한 후, 120 ℃ 및 150 ℃에서 경화된 샘플의 항균 성능은 크게 감소한다. 그러나 180 ℃에서 경화된 샘플의 경우는 그렇지 않다. 이 샘플의 경우 세척되지 않은 샘플과 세척된 샘플을 비교할 때 항균 성능의 미세한 차이만 관찰할 수 있었다. 따라서, 항균 성능뿐만 아니라 세척 내구성 및 비침출성이 우수하다는 결론을 얻을 수 있다.

[0414] 도 11 및 도 12는 각각 "정수 패브릭" 샘플 및 "의류 패브릭" 샘플에 대한 항균 성능을 보여준다. 도 9 및 도 10에 도시된 측정과는 대조적으로, 샘플에는 ATCC 15442가 접종되었다.

[0415] 일반적으로, 이전과 마찬가지로 동일한 종속성을 관찰할 수 있다. 박테리아 감소는 다시 접촉 시간이 증가함에 따라 증가하고 180 ℃에서 경화된 샘플은 일반적으로 120 ℃ 및 150 ℃에서 경화된 샘플에 비해 더 우수한 항균 성능을 나타낸다. 또 다시, 접종 후 약 1 시간에, 로그 5-6의 감소를 180 ℃에서 경화된 샘플에서 관찰할 수 있다. 또한, 이들 구체예의 세척 내구성은 저온에서 경화된 샘플에 비해 훨씬 우수하다.

[0416] 따라서 180 ℃에서 텍스타일 재료를 경화시키는 경우, 흡진 공정을 거친 후 놀라울 정도로 높은 세척 내구성을 가진 항균 성능이 얻어진다.

[0417] 다음으로, 침출 특성이 논의될 것이다. 폴리헥사메틸렌 비구아나이드 (PHMB), 유기 실란, 은 및 프로피코나졸과 같은 항균제의 침출을 침지 시간과 관련하여 시험하였다. 침출 측정에 대한 보다 자세한 설명은 다음과 같다. 측정은 1 일, 5 일 및 9 일의 침지 시간 후 실시되었다.

[0418] 도 13은 "정수 필터 패브릭" 샘플에 대한 침출 성능을 도시하고, 도 14는 "의류 패브릭" 샘플에 대한 침출 성능

을 나타낸다. 알 수 있는 바와 같이, 두 경우 모두 샘플이 120 ℃에서 경화된 경우 침출은 모든 항균제에 대해 높았다. 저온에서 경화된 샘플의 세척 내구성은 불량한 것으로 판명되었고 (도 9 내지 도 12에 대해 상술한 상세한 설명 참조), 따라서 세척된 샘플에 대해 각각의 항균제의 침출이 또한 감소한다는 것이 이해될 수 있으며, 그들은 이미 샘플에서 씻겨 나왔을 가능성이 크다.

[0419] 도 13 및 도 14에 제시된 그래프로부터 관찰할 수 있는 추세는 경화 시간이 증가함에 따라 침출이 감소하고, 즉 비침출 특성이 증가한다는 것이다. 즉, 항균제는 텍스타일 재료에 잘 결합되거나 잘 도입된 것으로 가정된다. 또한, 180 ℃에서 경화된 샘플은 매우 적은 침출을 특징으로 하며, 대응 값은 제시된 그래프에서 거의 보이지 않는다.

[0420] 따라서, 도 9 내지 도 14에서, 텍스타일 재료의 침지 시간 및 세척에 관계없이, 180 ℃에서 경화된 샘플은 매우 유리한 항균 및 침출 특성을 나타낸다.

[0421] 도 1 내지 도 14를 참조하여 상술한 측정 결과는, 본 발명의 초기 개량 단계에서 얻어졌다. 따라서, 현재는 본 발명에 따른 제조 방법으로 훨씬 우수한 항균 및 침출 특성이 얻어질 수 있지만, 상기에서 설명한 최적의 흡진 및 경화 파라미터에 관한 결론은 여전히 적용된다.

[0422] 실험예

[0423] 본 발명자들은 각각의 개별 항균제 및 이들의 혼합물 둘 다에 대한 상이한 공정 파라미터의 효과를 결정하기 위해 포괄적인 추가 실험을 수행하였다. 별도로 명시하지 않는 한, 면-폴리에스테르 혼방 패브릭 (20s 날실 및 20s 씨실, 108 x 84 구조, 폴리에스테르 면 혼방 염색 패브릭 (폴리에스테르 65% 및 면 35%), 쉐이드 세일 블루, 폭 150 cm, 패브릭 중량 210 g/m^2)를 실험예에 사용하였다. 화학 물질의 농도는 달리 명시되지 않는한 패브릭 중량에 대한 백분율 (% o.w.f.) 또는 gpl (g/ℓ)로 표시된다. 일부 패브릭은 아래에 설명된 공정을 사용하여 생산되었으며 다른 것은 공정을 면밀히 시뮬레이션한 실험실 조건하에 생산되었다.

[0424] 텍스타일의 항균 활성은 AATCC 시험 방법 100-2012에 따라 시험하였다. 시험 전에, 패브릭을 2 x 4 인치의 쿠폰으로 절단하고 25 회 별도로 세척하고 미국 EPA 프로토콜 90072PA4 (아래에서 추가 설명)에 따라 12 번의 마모 사이클에 노출시켰다. 시험은 대장균 (ATCC 25922)에 대해 행해졌다. 접촉 시간은 쿠폰당 10^8 CFU로 접종한 후 60 분이었다.

[0425] 침출에 대한 시험 절차는 다음과 같다: 100 g (그램)의 패브릭 및 대조 패브릭을 밀폐된 광구 자 내 10 리터의 정체 증류수에 담갔다. 3 일 (72 시간) 후, 표준 분석 방법에 따라 물 샘플을 침출 물질에 대해 시험하였다.

[0426] 실험예 1. 개별 항균제에 대한 흡진 파라미터

[0427] I. 액제 온도 및 항균제 농도

[0428] I.1. (1) 텍스타일 재료의 처리

[0429] 지거 기계 (Yamuna, 모델 번호 Y1100)에 1,500 m (483.75kg)의 텍스타일 재료를 적재하고 약 905 리터의 물을 첨가하여 약 1:2의 재료:액제 비를 얻었다. 0.10% o.w.f.의 용액 (활성제가 아님) 농도를 얻기 위해, 20%의 폴리헥사메틸렌 비구아나이드를 함유하는 용액 (Swissol, Texguard-20) 또는 매트릭스에 포접된 1.0%의 은 양이온을 함유하는 용액 (SilogDur AQ, Rohm and Haas), 또는 72%의 디메틸옥타데실[3-(트리메톡시실릴)프로필]암모늄 클로라이드를 함유하는 용액 (유기 실란, AEM 5772 Antimicrobial, AEGIS Environments), 또는 25%의 프로피코나졸을 함유하는 용액 (Biogard PPZ 250, Beyond Surface Technologies AG) 또는 20%의 폴리글루코사민을 함유하는 용액 (키토산, Goyenchem-102, Go Yen Chemical) 0.483 kg을 물에 첨가하였다. 0.20, 0.50, 0.80, 또는 1.00% o.w.f.의 용액 농도를 이룬 액제에 대해, 대응하는 더 많은 양의 용액을 첨가하였다. 상기 용액제의 pH를 시트르산 0.03 gpl로 조절하고 pH 5 내지 pH 6, 바람직하게는 pH 5.5로 유지하였다. 액제의 온도는 각각 40 ℃, 60 ℃, 65 ℃, 70 ℃, 75 ℃, 80 ℃, 85 ℃, 90 ℃ 및 95 ℃로 설정하였다.

[0430] 지거 기계는 50 m/s의 속도로 시동되고 가동되었으며, 이후 60 분동안 계속 가동되었다 (2 개의 끝마침, 끝마침 사이에 30 초 미만의 끊김). 액제를 흡진 공정을 통해 교반기로 300 rpm의 속도로 일정하게 교반하였다. 흡진률은 약 98%였다. 이후, 공정 배스를 배수시키고 텍스타일 재료를 즉시 건조 및 경화를 위해 스텐터 기계로 이송하였다. 즉, 흡진 시간은 60 분이었다.

[0431] 텍스타일을 8 개의 챔버와 24 미터 길이의 스텐터에 초당 12 미터의 속도로 통과시켜 건조시켰다. 120 ℃의 최대 온도가 모든 8 개의 챔버에서, 즉 120 초동안 적용되었다. 텍스타일을 동일한 속도 (즉, 초당 12 미터)로 스

텐터를 통해 다시 한번 통과시킴으로써 경화시켰고, 이때 180 ℃의 최대 온도가 챔버 3 내지 6에서, 즉 60 초동안 적용되었다. 챔버 1, 2, 7 및 8의 온도는 각각 120 ℃, 150 ℃ 및 150 ℃, 120 ℃이었다.

[0432] I.1. (2) 처리된 텍스타일 재료의 성능 및 침출에 관한 시험

[0433] 흡진 및 경화 공정에 의해 달성된 텍스타일 재료에 대해 성능 시험 및 침출 시험을 수행하여 도 15A 내지 15F의 그래프에 의해 또한 도시된 다음의 결과를 달성하였다. 흡진 공정은 액제의 온도와 액제 중 활성 성분의 농도를 변화시켜 수행되었다. 상기한 바와 같이, 활성 성분을 함유하는 용액을 0.1 내지 1.0% o.w.f.의 용액 용량으로 첨가하고, 온도를 40 ℃ 내지 90 ℃로 변화시켰다. 하기 성능이 관찰되었으며, 이는 또한 도 15A 내지 도 15C에도 도시되어 있다.

개별 제제의 성능 시험	
흡진 공정의 파라미터	
온도	40 °C 내지 90 °C 사이에서 변화
용액 용량	0,1% 내지 1,0% o.w.f 사이에서 변화
공정 시간	60 분

항균 성능의 로그 감소
w.r.t 흡진 온도 (°C)

PHMB

용량 % o.w.f	40 °C	60 °C	65°C	70 °C	75°C	80 °C	85°C	90 °C	95°C
0.10	0	0	0	0	0.53	0.69	0.72	0.73	0.73
0.20	0	0	0	0	0.89	1.41	1.48	1.50	1.50
0.50	0	0.21	0.22	0.25	0.95	1.69	1.72	1.73	1.73
0.80	0	0.28	0.29	0.35	1.11	1.99	2.12	2.13	2.13
1.00	0	0.29	0.30	0.50	1.21	2.45	2.54	2.56	2.56

항균 성능의 로그 감소
w.r.t 흡진 온도 (°C)

은

용량 % o.w.f	40 °C	60 °C	65°C	70 °C	75°C	80 °C	85°C	90 °C	95°C
0.10	0	0	0	0	0.21	0.53	0.67	0.68	0.68
0.20	0	0.11	0.12	0.17	0.87	1.32	1.45	1.46	1.46
0.50	0	0.23	0.13	0.18	1.05	1.56	1.76	1.78	1.78
0.80	0	0.36	0.37	0.42	1.13	1.84	1.94	1.95	1.95
1.00	0	0.41	0.42	0.52	1.23	2.78	2.85	2.86	2.86

항균 성능의 로그 감소
w.r.t 흡진 온도 (°C)

유기 실란

용량 % o.w.f	40 °C	60 °C	65°C	70 °C	75°C	80 °C	85°C	90 °C	95°C
0.10	0	0	0	0	0.63	0.78	0.81	0.82	0.82
0.20	0	0.09	0.10	0.17	0.92	1.52	1.65	1.65	1.65
0.50	0	0.17	0.18	0.19	1.23	1.78	1.82	1.83	1.83
0.80	0	0.23	0.24	0.36	1.32	2.13	2.23	2.34	2.34
1.00	0	0.28	0.29	0.42	1.45	2.56	2.69	2.71	2.71

[0434]

프로피코나졸 용량 % o.w.f	항균 성능의 로그 감소 w.r.t 흡진 온도 (°C)								
	40 °C	60 °C	65°C	70 °C	75°C	80 °C	85°C	90 °C	95°C
0.10	0	0	0	0	0.59	0.56	0.83	0.83	0.83
0.20	0	0.08	0.09	0.12	0.89	1.34	1.45	1.45	1.45
0.50	0	0.12	0.13	0.19	1.12	1.98	2.04	2.06	2.06
0.80	0	0.18	0.19	0.23	1.35	2.34	2.56	2.61	2.61
1.00	0	0.25	0.26	0.32	1.42	2.87	2.89	2.91	2.91

키토산 용량 % owl	항균 성능의 로그 감소 w.r.t 흡진 온도 (°C)								
	40 °C	60 °C	65°C	70 °C	75°C	80 °C	85°C	90 °C	95°C
0.10	0	0	0	0	0.23	0.57	0.67	0.67	0.67
0.20	0	0	0	0	0.67	1.34	1.43	1.45	1.45
0.50	0	0.09	0.09	0.15	1.12	1.89	1.93	1.94	1.94
0.80	0	0.15	0.15	0.21	1.23	2.11	2.34	2.37	2.37
1.00	0	0.21	0.22	0.32	1.28	2.67	2.76	2.78	2.78

[0435]

[0436] 흡진 공정동안 40 ℃의 액제 온도가 적용된 샘플은 제로 성능을 나타내었다 (도 15A 참조). 액제의 온도가 80 ℃까지 상승함에 따라 각 샘플의 항균 성능도 증가하였다. 온도가 80 ℃인 액제에서 처리된 샘플은 1% o.w.f.의 용액 농도에서 개별 항균제의 경우 2.4 내지 2.8 로그 감소를 나타내었으며, 75 ℃에서부터 강하게 증가했다. 그러나, 액제의 온도가 80 ℃ 이상인 샘플의 항균 성능은 안정기에 도달했다.

[0437] 처리된 텍스타일 재료의 침출 시험의 결과를 하기에 나타내었으며 또한 도 15D 내지 도 15F의 그래프에 도시하였다.

개별 제제의 침출 시험	
흡진 공정의 파라미터	
온도	40 °C 내지 90 °C 사이에서 변화
용액 용량	0,1% 내지 1,0% o.w.f 사이에서 변화.
공정 시간	60 분

PHMB 용량 % own	활성 성분의 침출 (ppm) w.r.t 흡진 온도 (°C) 40 °C	60 °C	65° C	70 °C	75°C	80 °C	85°C	90 °C	95°C
0.10	0	0	0	0	0	0	1	2	3
0.20	0	0	0	0	0	0	3	3	4
0.50	0	2	1	1	1	1	4	4	5
0.80	0	4	3	1	2	1	5	6	7
1.00	0	8	7	2	2	1	7	8	9

은 용량 % o.w.f	활성 성분의 침출 (ppm) w.r.t 흡진 온도 (°C) 40 °C	60 °C	65° C	70 °C	75°C	80 °C	85°C	90 °C	95°C
0.10	0	0	0	0	0	0	2	2	2
0.20	0	0	0	0	0	0	4	4	4
0.50	0	3	2	1	1	1	5	7	8
0.80	0	4	3	2	3	1	7	7	8
1.00	0	7	7	3	4	1	8	9	10

유기 실란 용량 % o.w.f	활성 성분의 침출 (ppm) w.r.t 흡진 온도 (°C) 40 °C	60 °C	65° C	70 °C	75°C	80 °C	85°C	90 °C	95°C
0.10	0	0	0	0	0	0	1	2	3
0.20	0	0	0	0	0	0	3	3	4
0.50	0	2	1	1	1	1	4	5	6
0.80	0	3	3	2	1	1	5	6	8
1.00	0	6	6	3	2	1	7	9	10

프로피코나졸 용량 % o.w.f	활성 성분의 침출 (ppm) w.r.t 흡진 온도 (°C) 40 °C	60 °C	65° C	70 °C	75°C	80 °C	85°C	90 °C	95°C
0.10	0	0	0	0	0	0	1	2	3
0.20	0	0	0	0	0	0	2	4	4
0.50	0	1	1	1	1	1	3	5	6
0.80	0	2	1	2	2	1	4	6	7
1.00	0	8	7	4	3	1,5	8	9	9

[0438]

키토산 용량 % o.w.f	활성 성분의 침출 (ppm) w.r.t 흡진 온도 (°C) 40 °C	60 °C	65° C	70 °C	75°C	80 °C	85°C	90 °C	95°C
0.10		0	0	0	0	0	1	2	2
0.20		0	0	0	0	0	2	3	4
0.50		1	1	1	1	1	4	5	7
0.80		2	2	2	3	1	7	8	9
1.00		6	6	4	3	1,5	9	11	12

[0439]

[0440] 40 ℃의 액제 온도에서 처리된 텍스타일 재료에서 침출은 없었다. 이것은 텍스타일에 대한 성능 데이터에 의해 입증된 바와 같이, 항균제가 텍스타일에 전혀 결합되지 않았기 때문이다. 60 ℃의 액제 온도에서 처리된 텍스타일 재료로부터의 개별적인 항균제의 침출은 높았지만, 80 ℃의 액제 온도에서 처리된 것들에 대해서는 음의 피크로 급격히 감소하였다 (도 15E 참조). 실제로, 흡진 공정이 80 ℃에서 0.50, 0.80 및 1.00% o.w.f.의 용액 농도에서 수행된 텍스타일로부터 항균제는 단 1 내지 1.5 ppm (중량 ppm) 만 침출되었다. 액제의 온도가 80 ℃보다 높은 텍스타일 재료는 12 ppm까지 증가된 침출을 나타내었다 (도 15F 참조).

[0441] 따라서, 상기 결과 및 도 15A 내지 도 15F의 그래프로부터 유추할 수 있는 바와 같이, 적어도 60 분의 흡진 시

간에 대해 우수한 항균 성능 및 비침출 특성 모두를 얻기 위한 액제의 최적 온도는 80 ℃이고, 각 항균제의 최적의 용액 농도는 1% o.w.f.이다. 흡진은 기본적으로 텍스타일의 포화 상태를 의미한다. 서로 다른 종류의 흡진 파라미터는 서로 다른 흡진 용도로 사용된다. 80 ℃의 적용은 특정 염색 분야에 적합하다고 알려져 있다. 그러나, 선행 기술에서 80 ℃ 및/또는 60 분이 발명자들에 의해 시험된 텍스타일의 유형 및 제제의 유형과 무관하게 항균제의 적용에 이상적이라는 것은 알려지지 않았다.

[0442] 위에서 언급한 바와 같이 용액제의 활성 농도를 고려하여, 1.00% o.w.f. 용액 농도는 하기의 활성 농도에 상응한다: PHMB: 0.20% o.w.f., 은: 0.01% o.w.f., 유기 실란: 0.72% o.w.f., 프로피코나졸: 0.25% o.w.f., 키토산: 0.20% o.w.f.

[0443] I.2. 80 ℃ 액제 온도에 대한 흡진 시간

[0444] 텍스타일 재료의 처리를 상기 공정에서 설명한 대로 수행하였다. 즉, 텍스타일을 흡진 공정에 의해 처리하고, 이어 상기 I.1 (1)에서 설명된 일반적인 파라미터를 가지고 건조 및 경화 공정을 행하였다. 그러나, 액제의 온도는 80 ℃에서 일정하게 유지하였고, 용액제의 활성 농도는 성분들을 함유하는 각각의 용액에 대해 1% o.w.f. 이었고, 흡진 시간은 10 분 내지 90 분 사이에서 변화시켰다. 상기 흡진 공정을 거친 공정에서 얻어진 텍스타일에 대하여 성능 시험 및 침출 시험을 실시하였다.

[0445] 상기 각 흡진 공정에 의해 얻어진 텍스타일에 대해 성능 시험을 수행하여 다음의 결과가 달성되었으며, 이는 도 16A의 그래프에 의해 또한 도시되었다.

[0446]

성능 시험 (80° C 액제 온도 에서의 흡진 시간)					
흡진 공정의 파라미터					
온도			80 °C		
용액 용량			1% o.w.f		
공정 시간			10 분 내지 90 분 사이에서 변화		
	각 활성 성분의 항균 성능의 로그 감소				
공정 시간 (분)	PHMB	은	유기 실란	프로피코나졸	키토산
10	0.56	0.5	0.78	0.83	0.67
20	1.06	1	1.11	0.99	1.13
30	1.34	1.4	1.41	1.23	1.43
40	1.89	1.9	1.84	1.67	1.73
50	2.25	2.4	2.38	2.56	2.45
60	2.45	2.8	2.56	2.87	2.67
70	2.47	2.8	2.58	2.89	2.68
80	2.48	2.8	2.61	2.93	2.72
90	2.51	2.9	2.62	2.94	2.72

[0447] 상기 결과로부터 알 수 있고, 도 16A에 도시된 첨부 그래프에서 분명히 알 수 있는 바와 같이, 텍스타일을 10 분의 공정 시간으로 처리한 경우 패브릭은 떨어진 항균 성능을 나타냈다. 시간이 60 분까지 증가하면 성능이 향상된다. 그러나 흡진 공정 시간이 60 분 이상으로 증가하면 성능이 약간 향상되기는 하지만 달성된 성능 향상은 60 분 아래에서 달성된 것보다 현저히 낮다. 발명자들에 의해 수행된 다른 실험에서, 60 분을 초과하는 흡진 시간에 대해 성능이 약간 감소되었다. 따라서 성능 시험 결과는 모든 용액 농도에 대해 80 ℃에서 수행되는 흡진 공정의 최적 시간이 60 분임을 보여준다.

침출 시험 (80° C 액제 온도 에서의 흡진 시간)					
흡진 공정의 파라미터					
온도			80 °C		
용액 용량			1% o.w.f		
공정 시간			10 분 내지 90 분 사이에서 변화		
	활성 성분의 침출 (ppm)				
공정 시간 (분)	PHMB	은	유기 실란	프로피코나졸	키토산
10	30	50	40	38	37
20	25	37	29	26	25
30	20	28	25	22	21
40	15	22	18	15	16
50	13	19	15	14	12
55	7	8	6	7	5
60	2	4	2	3	3
70	2	4	3	3	2
80	4	3	4	4	5
90	5	8	7	7	8

[0448]

[0449] 이상의 결과로부터 알 수 있고, 도 16B의 그래프에서 분명히 알 수 있는 바와 같이, 텍스타일을 10 분의 공정 시간으로 처리한 경우 패브릭은 떨어진 침출 특성을 나타냈으며, 일부 성분은 50 ppm 정도로 높은 침출을 나타내었다. 침출 ppm의 일정한 감소를 나타내는 55 분까지 공정 시간을 증가시켰을 때 침출은 감소하였다. 시간이 60 분으로 증가된 경우, 최대 4 ppm의 활성 성분만 침출된다는 것을 알 수 있다. 그러나, 흡진 공정의 시간이 60 분 이상으로 더 증가하면, 침출성은 증가하는 것으로 보인다.

[0450] 따라서 성능 시험 및 침출 시험 결과는 모두 80 ℃ 및 1% o.w.f.의 활성 농도에서 수행되는 흡진 공정의 최적 시간은 60 분임을 나타낸다.

[0451] I.3. 60 ℃ 액제 온도에 대한 흡진 시간

[0452] 텍스타일 재료의 처리를 상기 공정에서 설명한 대로 수행하였다. 즉, 텍스타일을 흡진 공정에 의해 처리하고, 이어 상기 I.1 (1)에서 설명된 일반적인 파라미터를 가지고 건조 및 경화 공정을 행하였다. 액제의 온도를 60 ℃에서 일정하게 유지하였고, 활성 성분을 함유하는 각각의 용액에 대해 1% o.w.f.의 용액 농도를 가지는 액제를 흡진 공정에 사용하였다. 시간은 10 분 내지 90 분까지 변하였다. 그 후, 공정으로부터 얻어진 텍스타일에 성능 시험을 실시하였으며, 그 결과는 하기와 같고, 그래프는 도 17A에 도시되었다.

60 °C 에서의 성능 시험 및 침출 시험					
흡진 공정의 파라미터					
온도			60 °C		
용액 용량			1% o.w.f		
공정 시간			60 분 내지 240 분 사이에서 변화		
	각 활성 성분의 항균 성능의 로그 감소				
공정 시간 (분)	PHMB	은	유기 실란	프로피코나졸	키토산
60	1.5	1.1	1.5	1.7	1.4
90	1.8	1.3	1.7	1.8	1.5
120	2.1	1.5	1.8	2.2	1.6
180	2.2	1.8	1.8	2.3	1.7
240	2.1	1.75	1.73	2.11	1.65
	활성 성분의 침출 (ppm)				
공정 시간 (분)	PHMB	은	유기 실란	프로피코나졸	키토산
60	23	21	23	24	21
90	18	13	14	12	13
120	12	13	14	13	14
180	13	12	12	13	12
240	14	15	14	15	13

[0453]

[0454] 상기 결과로부터 알 수 있는 바와 같이, 60 분의 공정 시간으로부터 얻어진 텍스타일은 항균 특성면에서 최대 1.7 로그 감소를 나타내는 반면, 180 분의 공정 시간에서 텍스타일은 최대 2.3 로그 감소를 나타낸다. 그러나, 공정 온도 80 ℃에서 수행한 이전의 성능 시험 결과와 비교할 때, 60 분의 공정 시간에서도 2.9 로그 감소로 더 우수한 항균성을 나타내는 텍스타일이 달성되었다. 실제로, 시간이 240 분으로 증가하면 항균성은 다소 감소한다.

[0455] 상기 결과 및 도 17B에서 알 수 있는 바와 같이, 60 ℃에서 상기 공정으로부터 얻어진 텍스타일의 침출값은 80 ℃에서 수득된 텍스타일의 침출값과 비교하여 13 내지 23 ppm으로 비교적 높다. 따라서 60 ℃의 온도는 사용할 수는 있지만 흡진 공정의 경우 80 ℃만큼 좋지는 않다.

[0456] I.4. 항균제를 함유한 용액의 농도 (최대 5% o.w.f.)

[0457] 텍스타일 재료의 처리를 상기 공정에서 설명한 대로 수행하였다. 즉, 텍스타일을 흡진 공정으로 처리하고, 이어 상기 I.1 (1)에서 설명된 일반적인 파라미터를 가지고 경화 공정을 행하였다. 하지만, 흡진 공정동안 용액제의 온도는 80 ℃에서 일정하게 유지되지만, 항균제를 함유하는 용액의 농도는 1% o.w.f. 내지 5% o.w.f.로 변하였다. 상기 흡진 공정을 갖춘 공정으로부터 얻어진 텍스타일 각각에 대해 성능 시험 및 침출 시험을 실시하였다.

[0458] 상기 각각의 흡진 공정에 의해 얻어진 텍스타일 재료에 대해 성능 시험을 행하여 다음의 결과를 달성하였으며, 이는 도 18A의 그래프로도 나타내었다.

[0459]

성능 시험 (5% o.w.f 까지의 항균제의 농도)					
흡진 공정의 파라미터					
온도			80 °C		
용액 용량			1% 내지 5% o.w.f 로 변화		
공정 시간			60 분		
	각 활성 성분 의 항균 성능의 로그 감소				
용량 (% o.w.f)	PHMB	은	유기 실란	프로피코나졸	키토산
1%	2.25	2.35	2.38	2.56	2.45
2%	2.27	2.36	2.38	2.57	2.46
3%	2.28	2.37	2.41	2.58	2.47
4%	2.3	2.38	2.42	2.61	2.47
5%	2.31	2.41	2.43	2.63	2.47

[0460] 이상의 결과로부터 알 수 있고, 도 18A의 첨부 그래프로부터 명백한 바와 같이, 텍스타일을 5% o.w.f. 농도의 용액으로 처리한 경우에도, 이 패브릭은 패브릭을 1% o.w.f.의 농도를 갖는 용액으로 처리된 텍스타일과 비교하여 거의 동등한 수준의 항균 성능을 나타낸다. 따라서, 용액 농도가 1%를 초과하여 증가하여도 성능이 크게 향상할 것으로 보이지 않는다.

[0461] 또한, 동일한 텍스타일이 침출에 대해 시험된 경우, 다음의 결과를 나타내었으며, 이는 또한 도 18B의 그래프에 의해서도 도시된다.

[0462]

침출 시험 (5% o.w.f 까지의 항균제의 농도)					
흡진 공정의 파라미터					
온도			80 °C		
용액 용량			1% 내지 5% o.w.f 로 변화.		
공정 시간			60 분		
	활성 성분의 침출 (ppm)				
용량 (% o.w.f))	PHMB	은	유기 실란	프로피코나졸	키토산
1%	2	3.5	3	3	2
2%	17	19	22	26	17
3%	34	36	38	40	41
4%	37	41	52	47	42
5%	67	69	72	73	72

[0463] 이상의 결과로부터 알 수 있고, 도 18B에 도시된 첨부 그래프로부터 알 수 있는 바와 같이, 항균제를 함유하는 용액제의 농도를 1% o.w.f 이상으로 증가시키면 패브릭은 침출성이 현저하게 증가하는 것으로 나타났다.

[0464] 상기 두 시험으로부터, 용액 용량이 1% o.w.f.에서 5% o.w.f.로 증가되는 경우, 성능 향상은 이루어지지 않고 오히려 높은 침출 작용을 일으키는 것을 알 수 있다. 따라서, 최적의 용액 용량은 1% o.w.f.이다.

[0465] I.5. 상이한 텍스타일 재료 및 항균제 농도

[0466] 텍스타일 재료의 처리를 상기 공정에서 설명한 대로 수행하였다. 즉, 텍스타일을 흡진 공정에 의해 처리하고, 이어 상기 I.1 (1)에서 설명된 일반적인 파라미터를 가지고 건조 및 경화 공정을 행하였다. 그러나, 이 과정은 2 개의 상이한 패브릭에서 수행되었다. 순 (100%) 면 및 순 폴리에스테르 패브릭 (20s 날실 및 20s 씨실, 바랜 흰색으로 염색된 패브릭, 150 cm 폭, 패브릭 중량 220 g/m^2)에 대한 흡진 파라미터를 항균제 제제를 함유하는 용액의 소정 농도 (0.10, 0.20, 0.50, 0.80 및 1.00% o.w.f.)에서 시험하였다. 상기 흡진 공정을 갖춘 공정에서 얻어진 각 텍스타일에 대해 성능 시험 및 침출 시험을 실시하였다. 도 19A의 그래프에도 또한 도시된 다음의 결과가 달성되었다.

[0467]

성능 시험 (순면 패브릭)					
흡진 공정의 파라미터					
온도	80 °C				
용액 용량	0.1% 내지 1% o.w.f 로 변화				
공정 시간	60 분				
	항균 성능의 로그 감소				
용량 (% o.w.f)	PHMB	은	유기 실란	프로피코나졸	키토산
0.1	0.69	0.55	0.81	0.63	0.63
0.2	1.56	1.35	1.67	1.45	1.37
0.5	1.98	1.67	1.83	1.95	1.91
0.8	2.13	1.84	2.17	2.34	2.21
1.0	2.67	2.87	2.56	2.85	2.71

[0468] 상기 결과로부터 관찰되고 도 19A에 도시된 첨부 그래프로부터 명백한 바와 같이, 순면 패브릭은 용액 용량이 1% o.w.f.일 때 최상의 항균 성능을 나타낸다.

[0469] 이는 또한 아래와 같이 시험된 경우 다른 패브릭, 예를 들어 폴리에스테르 패브릭에서도 관찰된다. 상기 각 흡진 공정에 의해 달성된 순 폴리에스테르 텍스타일 재료에 대해 성능 시험을 수행한 경우 도 19B의 그래프에 의해 또한 도시된 다음의 결과가 달성되었다.

[0470]

성능 시험 (순 폴리에스테르 패브릭)			
흡진 공정의 파라미터			
온도	80 °C		
용액 용량	0.1% 내지 1% o.w.f 로 변화		
공정 시간	60 분		
	항균 성능의 로그 감소		
용량 (% o.w.f)	은	유기 실란	프로피코나졸
0.1	0.55	0.72	0.57
0.2	1.43	1.65	1.35
0.5	1.78	1.75	1.67
0.8	1.83	2.16	2.14
1.0	2.67	2.58	2.73

[0471] 상기 결과로부터 관찰되고 도 19B에 도시된 첨부 그래프로부터 명백한 바와 같이, 폴리에스테르 패브릭 또한 용액 용량이 1% o.w.f.인 경우 최상의 항균 성능 특성을 나타낸다. 폴리헥사메틸렌 비구아나이드 (PHMB)와 폴리글루코사민 (키토산)은 폴리에스테르 패브릭과 결합하지 않기 때문에 어떠한 항균 활성도 나타내지 않았다는 점에 유의하기 바란다.

[0472] 따라서, 사용되는 패브릭의 종류에 관계없이, 항균 성능 특성은 활성 성분을 함유하는 용액을 1% o.w.f.로 갖는 액제를 사용하여 80 ℃에서 60 분간 흡진 공정이 수행될 때 달성된다.

[0473] 실험예 II. 개별 항균제에 대한 경화 파라미터

[0474] II.1. 흡진 후 경화 온도

[0475] II.1. (1) 텍스타일 재료의 경화

[0476] 경화는 스텐터 기계를 2-분 통과시키는 동안 적어도 60 초동안 적용되는 (상기한 8-챔버 스텐터의 적어도 3 내지 6 챔버) 100 ℃, 120 ℃, 140 ℃, 160 ℃, 165 ℃, 170 ℃, 175 ℃, 180 ℃, 185 ℃, 190 ℃ 및 195 ℃의 최대 온도에서 수행되었으며, 실험예 I.1 (1)에 따라 수득된 텍스타일 재료에 대해 80 ℃의 액제 온도, 60 분의 흡진 시간 및 항균제를 함유하는 각각의 용액제의 농도 1.00% o.w.f.가 채용되었다.

[0477] I.1. (2) 경화된 텍스타일 재료의 성능 시험

[0478] 초기 시험에서 최적으로 관찰된 흡진 공정의 파라미터를 유지하면서 경화 파라미터를 변경하여 얻은 텍스타일에 대해 시험을 수행하였다.

[0479] 경화 온도를 변화시켜 경화된 패브릭에 대해 성능 시험을 수행하였을 때, 도 20A의 그래프에도 또한 도시된 다음의 결과가 달성되었다.

성능 시험 (경화 온도 변화)					
흡진 공정의 파라미터					
온도			80 °C		
용액 용량			1% o.w.f		
공정 시간			60 분		
경화 공정의 파라미터					
온도			100 °C 내지 195°C 사이에서 변화		
	항균 성능의 로그 감소				
경화 온도 (°C)	PHMB	은	유기 실란	프로피코나졸	키토산
100	0.23	0.21	0.17	0.21	0.16
120	0.54	0.32	0.56	0.45	0.23
140	1.02	0.99	0.97	0.98	0.88
160	1.23	1.04	1.11	1.23	1.34
165	1.33	1.12	1.16	1.28	1.38
170	1.65	1.59	1.26	1.45	1.48
175	2.34	2.05	2.16	2.32	2.41
180	2.45	2.78	2.56	2.87	2.67
185	2.47	2.79	2.59	2.88	2.68
190	2.48	2.8	2.61	2.91	2.69
195	2.51	2.82	2.63	2.93	2.71

[0480]

[0481] 상기 결과 및 도 20A에 도시된 그래프는 항균 성능, 즉 경화된 텍스타일 재료상의 박테리아의 대수 ("로그") 감소 (이전 실시예에서와 마찬가지로)를 보여준다. 경화 공정의 온도가 증가함에 따라 샘플의 항균 성능도 증가한다. 180 ℃에서 경화된 샘플은 2.4에서 2.8 로그 감소를 보였다; 그러나, 경화 온도를 180 ℃를 초과하여 더 증가시켜도 도 20A의 결과 및 그래프로부터 명백한 바와 같이, 샘플의 항균 성능에는 영향을 미치지 않는다.

[0482] 다음에, 경화된 텍스타일 재료의 인장 강도, 또는 인장 강도의 손실을 각각 시험하고, 그 결과를 하기에 나타내었으며, 그래프를 도 20B에 제공하였다. 각 온도에서 경화된 텍스타일 재료의 인장 강도는 ASTM 표준 D 5035-11에 따라 측정되었다.

인장 강도 시험 (경화 온도 변화)		
흡진 공정의 파라미터		
온도	80 °C	
활성 성분 용량	1% o.w.f.	
공정 시간	60 분	
경화 공정의 파라미터		
온도	100 °C 내지 195°C 사이에서 변화	
경화 온도 (°C)	인장 강도 (N)	인장 강도 손실 (%)
100	1295	0 %
120	1294	0.08 %
140	1290	0.40 %
160	1284	0.85 %
165	1265	2.30 %
170	1255	3.10 %
175	1249	3.55 %
180	1243	4.00 %
185	1150	11.20 %
190	1116	13.80 %
195	1097	15.30 %

[0483]

[0484] 185 ℃에서 경화된 텍스타일의 인장 강도는 180 ℃에서 경화된 것에 비해 급격한 감소를 보였다. 동전의 다른면으로서, 인장 강도의 손실은 185 ℃에서 경화된 샘플에서 점프를 나타냈다 (도 19B의 라인 참조). 따라서 패브릭에 대한 항균제의 안정적인 결합은 180 ℃의 경화 온도에서 완결된 것으로 보인다.

[0485] II.2 (1). 경화 지속 시간

[0486] 초기 시험에서 최적으로 관찰된 흡진 공정의 파라미터를 유지하면서 경화 파라미터를 변경하여 얻은 텍스타일에 대해 시험을 수행하였다.

[0487] 경화 온도를 180 ℃로 유지하면서 다양한 경화 지속 시간 (스텐터에서의 시간에 상응함)으로 경화된 패브릭에 대해 성능 시험을 수행하였을 때, 도 21A의 그래프로 또한 도시된 다음의 결과가 달성되었다.

성능 시험 (경화 지속 시간 변화)					
흡진 공정의 파라미터					
온도	80 °C				
용액 용량	1% o.w.f				
공정 시간	60 분				
경화 공정의 파라미터					
온도	180 °C				
경화 지속 시간	0.5 내지 3 분 사이에서 변화				
	항균 성능의 로그 감소				
경화 지속 시간 (분)	PHMB	은	유기 실란	프로피코나졸	키토산
0.5	1.5	1.1	1.5	1.7	1.4
1.0	1.8	1.3	1.7	1.8	1.5
1.5	2.1	1.5	1.8	2.2	1.6
2.0	3.4	3.8	3.9	3.8	3.5
2.5	3.4	3.7	3.8	3.5	3.5
3.0	3.3	3.5	3.7	3.4	3.4

[0488]

[0489] 상기 결과 및 도 21A에 도시된 그래프는 항균 성능, 즉 경화된 텍스타일 재료상의 박테리아의 대수 ("로그") 감소를 나타낸다. 상기 결과로부터 관찰되고 도 21A에 도시된 첨부 그래프로부터 명백한 바와 같이, 경화 지속 시간이 0.5 분에서 1.5 분으로 증가한 경우 텍스타일의 항균 성능 특성은 단지 약간 증가한다. 그러나, 경화 지속 시간이 1.5 분에서 2 분으로 증가하면 항균 성능이 2 로그 감소에서 3.5 초과 로그 감소로 상당히 증가하는 것이 관찰되었다. 그러나, 2 분을 초과한 경화 지속 시간을 갖는 텍스타일을 시험한 경우, 텍스타일의 항균 특성

은 실제로 약간 감소하는 것으로 관찰되었다

[0490] 최대 경화 온도를 180 ℃로 유지하면서 경화 지속 시간을 변화시켜 경화된 텍스타일에 대해 침출 시험을 수행한 경우, 다음의 결과가 달성되었으며, 이는 도 21B의 그래프로도 입증된다.

침출 시험 (경화 지속 시간 변화)					
흡진 공정의 파라미터					
온도	80 °C				
용액 용량	1% o.w.f				
공정 시간	60 분				
경화 공정의 파라미터					
온도	180 °C				
경화 지속 시간	0.5 내지 3 분 사이에서 변화				
	활성 성분의 침출 (ppm)				
경화 지속 시간 (분)	PHMB	은	유기 실란	프로피코나졸	키토산
0.5	23	21	23	24	21
1.0	18	13	13	12	13
1.5	12	13	14	13	14
2.0	2	4	2	3	3
2.5	13	12	12	13	12
3.0	13	12	12	13	12

[0491]

[0492] 상기 결과 및 도 21B의 첨부 그래프로부터 알 수 있는 바와 같이, 침출 시간은 경화 지속 시간이 30 초일 때 28 ppm 정도로 높다. 그러나 경화 지속 시간이 180 분의 경화 온도에서 2 분으로 설정되면 침출은 2 ppm 정도의 낮은 값으로 크게 감소한다. 한편, 경화 지속 시간이 2 분을 초과하여 증가하면 침출 또한 증가한다.

[0493] 따라서 180 ℃ 경화 온도에서 2 분의 경화 지속 시간은 경화된 패브릭의 성능과 침출 특성 모두에서 최적의 결과를 가져온다는 것이 분명하다.

[0494] II.2. (1) 경화 온도 170 ℃에서 흡진 후 경화 지속 시간

[0495] 초기 시험에서 최적으로 관찰된 흡진 공정의 파라미터를 유지하면서 경화 파라미터를 변경하여 얻은 텍스타일에 대해 시험을 수행하였다. 특히, 경화 온도의 변화가 상이한 최적의 경화 지속 시간을 초래하는지를 시험하였다.

[0496] 경화 온도를 170 ℃로 유지하면서 다양한 경화 지속 시간으로 경화된 텍스타일에 대해 성능 시험을 수행했을 때, 도 22A의 그래프에도 또한 도시되는 다음의 결과가 달성되었다.

성능 시험 (170 °C 에서 경화 지속 시간 변화)					
흡진 공정의 파라미터					
온도	80 °C				
용액 용량	1% o.w.f				
공정 시간	60 분				
경화 공정의 파라미터					
온도	170 °C				
경화 지속 시간	0.5 내지 3 분 사이에서 변화				
	항균 성능의 로그 감소				
경화 지속 시간 (분)	PHMB	은	유기 실란	프로피코나졸	키토산
0.5	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3
1.0	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7
1.5	0.8	0.7	0.6	0.8	0.7
2.0	1.7	1.6	1.2	1.3	1.4
2.5	1.3	1.1	1.2	1.1	1.3
3.0	0.67	0.7	0.75	0.67	0.64

[0497]

[0498] 180 ℃의 (최대) 경화 온도에서 경화된 텍스타일의 성능과 비교하여 170 ℃에서 경화된 텍스타일의 성능은 더

좋은 결과를 나타내지는 않지만, 시험 결과로부터, 얻어진 텍스타일은 최대 경화 온도가 170 ℃인 경우에도 경화 지속 시간이 2 분으로 유지되어 여전히 최상의 항균 성능을 제공하는 것이 명백하다.

[0499] 경화 온도를 170 ℃로 유지하면서 경화 지속 시간을 변화시킴으로써 경화된 텍스타일에 대해 침출 시험을 실시한 경우도 도 22B의 그래프에 의해 또한 도시되는 다음의 결과가 달성되었다.

[0500]

침출 시험 (170 °C 에서 경화 지속 시간 변화)	
흡진 공정의 파라미터	
온도	80 °C
용액 용량	1% o.w.f
공정 시간	60 분
경화 공정의 파라미터	
온도	170 °C
경화 지속 시간	0.5 내지 3 분 사이에서 변화

[0501]

활성 성분의 침출 (ppm)

경화 지속 시간 (분)	PHMB	은	유기 실란	프로피코나졸	키토산
0.5	30	28	29	28	28
1.0	25	24	25	24	26
1.5	22	21	22	21	20
2.0	12	13	13	15	13
2.5	18	19	17	17	18
3.0	18	19	17	17	18

[0502] 또다시, 성능 시험에서 언급한 바와 같이, 180 ℃의 경화 온도에서 경화된 섬유의 침출 특성은 170 ℃에서 경화된 섬유와 비교할 때 더 낮은 침출을 제공한다. 경화 지속 시간이 2 분인 경우에 더 낮거나 또는 더 높은 경화 지속 시간과 비교하여 침출값이 여전히 가장 낮게 유지되는 것으로 나타났다.

[0503] II.2 (2). 경화 온도 190 ℃에서 흡진 후 체류 경화 시간

[0504] 초기 시험에서 최적으로 관찰된 흡진 공정의 파라미터를 유지하면서 경화 파라미터를 변경하여 얻어진 텍스타일에 대해 추가 시험을 수행하였다. 특히, 경화 온도의 증가 변화가 상이한 최적의 경화 지속 시간을 초래하는지에 대해 시험하였다.

[0505] 경화 온도를 190 ℃로 유지하면서 경화 지속 시간을 변화시켜 경화된 텍스타일에 대해 성능 시험을 수행한 경우, 도 23A의 그래프에 의해 또한 도시되는 다음의 결과가 달성되었다.

[0506]

성능 시험 (190 °C 에서 경화 지속 시간 변화)	
흡진 공정의 파라미터	
온도	80 °C
용액 용량	1% o.w.f
공정 시간	60 분
경화 공정의 파라미터	
온도	190 °C
경화 지속 시간	0.5 내지 3 분 사이에서 변화

[0507]

항균 성능의 로그 감소

경화 지속 시간 (분)	PHMB	은	유기 실란	프로피코나졸	키토산
0.5	0.5	0.6	0.6	0.3	0.3
1.0	0.8	0.9	1.1	0.8	1.2
1.5	2.1	1.5	1.5	2.2	1.4
2.0	2.46	2.79	2.55	2.88	2.66
2.5	2.1	2.2	2.46	2.34	2.31
3.0	1.2	1.1	1.2	1.1	1.3

[0508] 여기서는 180 ℃의 경화 온도에서 경화된 텍스타일의 성능과 비교하여 190 ℃에서 경화된 텍스타일의 성능이 더 우수한 결과를 나타냄을 알 수 있다. 또한, 시험 결과로부터 명백한 바와 같이, 경화 지속 시간이 2 분으로 유지되는 경우 얻어진 텍스타일은 최상의 항균 특성을 나타낸다.

[0509] 경화 온도를 190 ℃로 유지하면서 경화 지속 시간을 변화시켜 경화된 텍스타일에 대해 침출 시험을 수행한 경우, 도 23B의 그래프에 의해 또한 도시되는 다음의 결과가 달성되었다.

침출 시험 (190 °C 에서 경화 지속 시간 변화)					
흡진 공정의 파라미터					
온도	80 °C				
용액 용량	1% o.w.f				
공정 시간	60 분				
경화 공정의 파라미터					
온도	170 °C				
경화 지속 시간	0.5 내지 3 분 사이에서 변화				
	활성 성분의 침출 (ppm)				
경화 지속 시간 (분)	PHMB	은	유기 실란	프로피코나졸	키토산
0.5	20	18	19	23	20
1.0	17	12	12	12	13
1.5	11	10	11	12	12
2.0	10	10	11	10	11
2.5	23	24	25	27	25
3.0	34	35	34	34	35

[0510]

[0511] 항균 성능이 증가한 것으로 나타났음에도, 텍스타일이 180 ℃에서 경화된 경우의 침출에 비해 190 ℃에서 경화된 섬유에서 침출이 현저히 높음을 알 수 있다. 그러나, 침출은 2 분의 경화 지속 시간에서 섬유가 경화되는 경우 가장 낮다는 것을 또한 알 수 있다.

[0512] 160 ℃ 및 200 ℃의 경화 온도에서 경화된 텍스타일에 대해서도 동일한 시험을 수행하였으며, 경화 온도에 관계없이 경화 지속 시간이 2 분일 때 특성이 가장 우수한 것으로 관찰되었다.

[0513] 따라서, 시험은 경화 온도에 관계없이 2 분의 경화 지속 시간이 가장 좋은 지속 시간임을 나타냈다.

[0514] II.2 (3). 상이한 패브릭으로 흡진 후 경화 지속 시간.

[0515] 텍스타일 재료의 처리를 상기 공정에서 설명한 대로 수행하였다. 즉, 텍스타일을 흡진 공정에 의해 처리하고, 이어 이상적으로 관찰된 일반적인 파라미터를 가지고 건조 및 경화 공정을 행하였다. 또한, 상이한 경화 지속 시간을 갖는 경화 공정을 2 개의 상이한 패브릭에 대해 수행하였다. 순 (100%) 면과 순 폴리에스테르 패브릭 (20s 날실 및 20s 씨실, 바랜 흰색으로 염색된 패브릭, 150 cm 폭, 패브릭 중량 220 g/m^2)에 대한 흡진 파라미터를 상이한 시간으로 경화 시험되었다. 그 과정에서 얻어진 각 텍스타일을 성능에 대해 시험하였다.

[0516] 경화 온도를 180 ℃로 유지하면서 경화 지속 시간을 변화시켜 경화된 텍스타일에 대해 성능 시험을 수행한 경우, 도 24A의 그래프에 의해 또한 도시되는 다음의 결과가 달성되었다.

[0517]

성능 시험 (순면에 대한 경화 지속 시간)					
흡진 공정의 파라미터					
온도	80 °C				
용액 용량	1% o.w.f				
공정 시간	60 분				
경화 공정의 파라미터					
온도	180 °C				
경화 지속 시간	0.5 내지 3 분 사이에서 변화				
	항균 성능의 로그 감소				
경화 지속 시간 (분)	PHMB	은	유기 실란	프로피코나졸	키토산
0.5	0.5	0.4	0.3	0.4	0.4
1.0	0.8	0.6	1.1	0.8	0.8
1.5	2.0	1.4	1.8	2.2	1.6
2.0	2.6	2.9	2.5	2.8	2.7
2.5	2.1	2.2	2.4	2.3	2.3
3.0	1.3	1.2	1.4	1.2	1.4

[0518] 위의 결과 및 도 24A의 첨부 그래프에서 알 수 있는 바와 같이, 경화 지속 시간이 2 분일 때 최상의 결과가 얻어진다.

[0519] 이는 아래의 시험에서 보여지는 것처럼 순 폴리에스테르 패브릭에서도 관찰할 수 있다. 상기와 동일한 공정으로 경화된 패브릭을 얻었으며, 경화 온도를 180 ℃로 유지하면서 경화 지속 시간을 변화시켜 경화시킨 폴리에스테르 패브릭에 대하여 성능 시험을 실시한 결과, 하기 결과가 얻어졌다.

[0520]

성능 시험 (순 폴리에스테르 패브릭에 대한 경화 지속 시간)			
흡진 공정의 파라미터			
온도	80 °C		
활성 성분 용량	0.1% 내지 1% o.w.f 로 변화		
공정 시간	60 분		
경화 공정의 파라미터			
온도	180 °C		
경화 지속 시간	0.5 내지 3 분 사이에서 변화		
	항균 성능의 로그 감소		
경화 지속 시간 (분)	은	유기 실란	프로피코나졸
0.5	0,5	0,4	0,4
1.0	0,9	1,2	0,8
1.5	1,4	1,7	2,2
2.0	2,68	2,75	2,74
2.5	2,21	2,45	2,35
3.0	1,2	1,3	1,2

[0521] 상기 결과 및 도 24B의 첨부 그래프로부터 알 수 있는 바와 같이, 폴리에스테르 패브릭을 사용하는 경우에도, 패브릭의 경화 지속 시간이 2 분일 때 최상의 결과가 얻어진다.

[0522] II.3. 상이한 종류의 텍스타일 재료에 대한 성능 시험

[0523] 상기 시험에서, 세척 후 경화된 텍스타일은 매우 개선된 침출 특성을 나타내는 것으로 관찰되었다. 지금부터 동일한 특성이 상이한 패브릭 중량에 대해서도 일반적이라는 것이 관찰될 것이다.

[0524] 본 시험을 위해 두 가지 상이한 중량의 면 패브릭을 취하였다. 먼저, 폭이 150 cm이고 패브릭 중량이 100 g/m^2 (GSM)인 100% 면을 사용하였다. 다음으로 동일한 시험을 300 GSM 패브릭 중량에 대해 수행하였다. 이전 시험은 210 GSM 패브릭 중량의 패브릭으로 수행되었음을 상기하고자 한다. 패브릭은 다양한 활성 성분의 농도로 80 ℃ 용액에서 60 분의 흡진 공정을 거쳤다. 하기의 결과가 관찰되었고, 이는 도 25A 및 도 25B의 그래프에도 도시되었다.

[0525]

성능 시험 (100 및 300 GSM 의 순면)	
흡진 공정의 파라미터	
온도	80 °C
용액 용량	0.1 % 내지 1% o.w.f.에서 변화
공정 시간	60 분
경화 공정의 파라미터	
온도	180 °C
경화 지속 시간	2 분

[0526]

	100 GSM 면 패브릭에서 항균 성능의 로그 감소				
용량 (% o.w.f)	PHMB	은	유기 실란	프로피코나졸	키토산
0.1	0,69	0,55	0,81	0,63	0,63
0.2	1,56	1,35	1,67	1,45	1,37
0.5	1,98	1,67	1,83	1,95	1,91
0.8	2,13	1,84	2,17	2,34	2,21
1.0	2,67	2,87	2,56	2,85	2,71
	300 GSM 면 패브릭에서 항균 성능의 로그 감소				
용량 (% o.w.f)	PHMB	은	유기 실란	프로피코나졸	키토산
0.1	0.65	0.57	0.82	0.64	0.65
0.2	1.54	1.35	1.68	1.45	1.38
0.5	1.96	1.67	1.83	1.95	1.91
0.8	2.14	1.87	2.18	2.34	2.21
1.0	2.65	2.88	2.57	2.88	2.72

[0527] 상기 결과로부터 알 수 있는 바와 같이, 흡진 처리 시간을 60 분으로, 액제 온도를 80 ℃로 유지한 경우, 용액 농도가 1 중량%인 액제를 사용한 텍스타일의 성능 특성이 사용된 면 패브릭의 중량에 관계없이 더 높다.

[0528] 이것은 다양한 밀도를 가지는 상이한 패브릭으로 대신 시험한 경우에도 나타난다. 100 GSM 및 300 GSM의 2 가지 상이한 조합을 갖는 두 폴리에스테르 패브릭을 흡진 및 경화 공정을 포함하는 상기 공정에 의해 얻었다. 패브릭을 성능 시험하여 아래 결과가 달성되었으며, 이는 또한 도 26A 및 도 26B의 그래프에도 도시되었다.

[0529]

성능 시험 (100 및 300 GSM 의 순 폴리에스테르)	
흡진 공정의 파라미터	
온도	80 °C
용액 용량	0.1 % 내지 1% o.w.f.에서 변화
공정 시간	60 분
경화 공정의 파라미터	
온도	180 °C
경화 지속 시간	2 분

[0530]

100 GSM 폴리에스테르 패브릭에서 항균 성능의 로그 감소			
용량 (% o.w.f)	은	유기 실란	프로피코나졸
0.1	0.56	0.73	0.59
0.2	1.45	1.67	1.35
0.5	1.77	1.79	1.71
0.8	1.85	2.19	2.14
1.0	2.68	2.58	2.75
300 GSM 폴리에스테르 패브릭에서 항균 성능의 로그 감소			
용량 (% o.w.f)	은	유기 실란	프로피코나졸
0.1	0.54	0.75	0.58
0.2	1.48	1.65	1.37
0.5	1.79	1.80	1.73
0.8	1.85	2.20	2.50
1.0	2.65	2.58	2.74

[0531] 상기의 결과로부터 알 수 있는 바와 같이, 흡진 공정 파라미터가 60 분 및 80 ℃로 유지되는 경우, 1% o.w.f.의 용액 농도를 가지는 텍스타일의 성능 특성이 폴리에스테르 패브릭의 중량에 관계없이 더 높다.

[0532] 따라서, 사용된 패브릭의 중량 또는 사용된 패브릭의 유형에 관계없이 상기 선택된 공정 파라미터와 함께, 액제 중에 활성 성분을 갖는 1% o.w.f. 용액의 최적의 값이 개선된 성능 특성을 제공한다.

[0533] II.3. 상이한 경화 온도에서의 패딩 공정을 위한 항균제의 농도

[0534] II.3. (1) 텍스타일 재료의 처리

[0535] 1, 5 또는 10 gpl의 용액 농도가 달성되도록 폴리헥사메틸렌 비구아나이드, 은 양이온, 디메틸옥타데실[3-(트리메톡시실릴)프로필]암모늄 클로라이드 (유기 실란), 프로피코나졸 또는 폴리글루코사민 (키토산)을 함유하는 충분한 양의 용액을 물에 용해시켜 패딩 용액을 만들었다. 상이한 용액 중의 활성제의 농도는 실험예 II.1 (1)의 흡진 공정에 대해 상기 기재된 것과 동일하였다. 액제는 실험예 II.1 (1)에 대해 전술한 바와 같은 블록킹된 이소시아네이트 및 시트르산을 추가로 포함하였다. 액제의 pH를 0.03 gpl 시트르산으로 조정하여 pH 5 내지 pH 6, 바람직하게는 pH 5.5로 유지하였다.

[0536] 패딩 공정의 액제의 온도는 20 ℃ 내지 40 ℃였다. 액제를 펌프를 통해 각각의 패딩 맹글로 공급하였다. 패딩 맹글 압력은 2 bar였다. 픽업률은 65%였다. 이어서, 텍스타일 재료를 실험예 I.1. (2)에 대해 전술한 바와 같이 120 ℃에서 2 분동안 건조시키고, 120 ℃, 140 ℃, 150 ℃, 160 ℃ 및 180 ℃의 (최대) 경화 온도에서 실험예 II.1 (1)에 대해 전술한 바와 같이 2 분의 경화 지속 시간으로 스텐터에서 경화시켰다.

[0537] II.1. (2) 패드 공정에서 얻은 텍스타일 재료의 성능 시험

[0538] 다양한 패드 용액 조성 및 경화 온도로 패드 공정을 거친 텍스타일에 대해 성능 및 침출 시험을 수행하였다. 특히, 시험은 5 gm/ltr (gpl) 및 10 gm/ltr의 두 상이한 농도의 용액으로 수행되었으며, 경화 지속 시간은 120 ℃에서 180 ℃에서 변하였다. 텍스타일에 대한 성능 시험에서 다음 결과가 달성되었다.

[0539]

성능 및 침출 시험 (패딩 공정)	
패딩 공정의 파라미터	
농도	5 및 10 gm /ltr 로 변화
경화 공정의 파라미터	
온도	120 내지 180 °C 로 변화
경화 지속 시간	2 분

농도가 5 gm/lit 인 경우
성능 시험 - 항균 성능의 로그 감소

경화 온도 (°C)	PHMB	은	유기 실란	프로피코나졸	키토산
120	0.09	0.02	0.05	0.04	0.03
140	0.11	0.24	0.17	0.14	0.15
150	0.23	0.31	0.27	0.22	0.32
160	0.55	0.53	0.57	0.49	0.5
180	1.12	1.11	0.93	0.98	0.85

농도가 10 gm/lit 인 경우
성능 시험 -항균 성능의 로그 감소

경화 온도 (°C)	PHMB	은	유기 실란	프로피코나졸	키토산
120	0.34	0.37	0.38	0.25	0.31
140	0.45	0.48	0.53	0.38	0.47
150	0.56	0.58	0.62	0.42	0.51
160	0.92	0.95	0.98	0.56	0.88
180	1.89	2.11	2.21	2.11	2.02

침출 시험 - 5 gm/lit 의 농도에서 활성 성분의 침출 (ppm)

경화 온도 (°C)	PHMB	은	유기 실란	프로피코나졸	키토산
120	8	9	8	9	9
140	6	5	6	7	7
150	5	3	5	5	5
160	3	2	3	4	4
180	1	1	1	1	1

침출 시험 - 10 gm/lit 의 농도에서 활성 성분의 침출 (ppm)

경화 온도 (°C)	PHMB	은	유기 실란	프로피코나졸	키토산
120	15	16	17	15	15
140	14	15	13	14	14
150	12	12	10	13	13
160	9	9	9	8	8
180	2	2	1	2	2

[0540]

[0541] 상기 결과 및 도 27A의 그래프는 텍스타일 재료의 항균 성능을 나타낸다. 10 gpl의 농도로 패딩되고 180 ℃에서 경화된 텍스타일 재료는 1.8 내지 2.2 로그 감소를 나타내었다.

[0542] 처리된 텍스타일 재료의 침출 시험 결과는 도 27B에 나타나 있다. 텍스타일 재료로부터 개별 항균제의 침출은 180 ℃에서 경화된 텍스타일 재료의 경우 크게 감소하였다. 예를 들어, 5 gpl 및 10 gpl의 농도로 패딩된 텍스타일 재료는 각각 최대 1 ppm 및 2 ppm의 침출을 나타냈다.

[0543] 따라서, 본 발명자들은 패딩 공정 후 바람직한 경화 온도 또한 180 ℃라고 결론지었다.

[0544] 실험예 III. 항균제 혼합물에 대한 흡진 파라미터

[0545] III.1. 혼합물에 대한 흡진 파라미터: 항균제의 농도

[0546] 전술한 시험으로부터, 개별 항균제의 성능은 성능 및 침출 간 최적의 균형을 제공하기 위해 상이한 종류의 텍스타일 및 상이한 활성제에 대한 흡진 액제 중 1% o.w.f.의 용액에서 최적인 것으로 밝혀졌다. 상기의 다양한 시험으로부터 액제의 최적 흡진 온도는 80 ℃이고, 흡진 시간은 60 분인 것으로 결정되었다.

[0547] 비록 각 개별 제제의 1% o.w.f.의 용액만을 사용할 수 있었지만, 상이한 제제의 혼합물이 제조될 수 있다. 상이한 % o.w.f.의 각 제제를 함유하는 이러한 혼합물에 대해 성능 및 침출을 시험하였다. 그 결과는 하기와 같고, 또한 도 28A 및 도 28B에도 도시되어 있다.

혼합물의 성능 및 침출 시험					
흡진 공정의 파라미터					
온도	80 °C				
용액 용량	0.2% 내지 1% o.w.f. 사이에서 변화				
공정 시간	60 분				
경화 공정의 파라미터					
온도	180 °C				
경화 지속 시간	2 분				
용량 (% o.w.f)	혼합물의 항균 성능의 로그 감소				
혼합물에서 각각 0.2%	2,45				
혼합물에서 각각 0.5%	3,56				
혼합물에서 각각 1.0%	4,81				
혼합물에서 각각 2%	4,85				
혼합물에서 각각 3%	4,8				
혼합물에서 각각 4%	4,5				
혼합물에서 각각 5%	4,1				
	활성 성분의 침출 (ppm)				
용량 (% o.w.f)	PHMB	은	유기 실란	프로피코나졸	키토산
혼합물에서 각각 0.2%	9	7	7	4	9
혼합물에서 각각 0.5%	18	11	9	6	12
혼합물에서 각각 1.0%	23	18	17	8	16

[0548]

[0549] 초기 시험에서 언급했듯이, 모든 개별 제제의 1% o.w.f. 용액제는 3 미만 로그 감소로 유지되었고 (도 15C 참조), 더 높은 5% o.w.f. 용액에 대해 최대 2.8 로그가 관찰되었다 (도 18A 참조). 그러나, 상기 결과로부터 알 수 있는 바와 같이, 1% o.w.f.의 각 용액을 함유하는 혼합물은 4.8 로그의 놀라운 성능을 제공하였다. 이는 개별 제제가 제공되었을 때 관찰된 최고 성능보다 최소 100 배 이상 우수하다.

[0550] 또한, 결과에서 볼 수 있듯이, 침출은 또한 고성능을 갖는 개별 제제가 제공되었을 때 관찰되는 것의 절반이다 (도 18B 참조).

[0551] III.2. 흡진 및 경화 후의 추가 처리, 즉 세척 및 건조

[0552] 모든 잔류 화학 물질을 제거하기 위해, 이전 시험에서 논의된 바와 같이 상이한 혼합물로 처리한 텍스타일을 경화 후에 추가로 세척 공정으로 처리하였다. 텍스타일을 일반적으로 지거 기계로 40 ℃에서 30 분간 세척하고 스텐터 기계에서 120 ℃에서 2 분간 건조하였다. 텍스타일의 성능 및 침출을 시험하여 다음의 결과를 나타내었고, 이는 도 29A 및 29B에 도시되어 있다.

성능 및 침출 시험 (혼합물 세척 후)					
흡진 공정의 파라미터					
온도	80 °C				
용액 용량	가변 혼합물 각 0.2, 05 및 1% o.w.f.				
공정 시간	60 분				
경화 공정의 파라미터					
온도	180 °C				
경화 지속 시간	2 분				
농도 (% o.w.f)	로그 감소로의 항균성 성능				
0.2 %의 각 활성 성분	2,4				
0.5%의 각 활성 성분	3,5				
1.0%의 각 활성 성분	4,3				
	활성 성분의 침출 (ppm)				
농도 (% o.w.f)	PHMB	은	유기 실란	프로피코나졸	키토산
각각 0.2%	0.2	0.3	0.2	0.3	0.4
각각 0.5 %	0.8	0.5	0.3	0.3	0.2
각각 1 %	1.0	0.9	0.7	0.9	1.0

[0553]

[0554] 이전 결과와 비교할 때, 성능은 거의 동일하게 유지되는데, 항균 특성은 조금 더 낮지만 주로 동일하게 유지되는 반면 사전 세척된 텍스타일과 비교할 때 침출은 대폭 감소한다. 상기에서 알 수 있는 바와 같이, 텍스타일이 활성 성분을 함유한 0.2% o.w.f.의 모든 용액을 갖는 액제 혼합물을 사용하여 흡진 공정에 의해 처리된 경우, 후 세척 텍스타일에 대한 각 활성 성분의 침출은 0.2 ppm 내지 0.4 ppm 정도로 낮다. 혼합물 내에 각각의 활성 성분을 함유하는 높은 o.w.f.의 1% 용액을 사용하는 경우에도, 텍스타일은 여전히 비세척 텍스타일과 비교하여 최대 1 ppm의 상대적으로 더 낮은 침출을 나타낸다.

[0555] 개별 활성 성분의 각각이 이러한 저 수치 ppm으로 침출되는 것은 이러한 낮은 수준의 상이한 성분들이 한계 훨씬 아래 수준으로 유지되기 때문에 매우 유리하다는 점에 주목해야 한다.

[0556] III.3 패딩 공정을 위한 항균제 혼합물의 농도

[0557] 상이한 활성 성분의 혼합물이 또한 패딩 공정과 함께 사용될 수 있고 우수한 텍스타일 성질을 제공하는지를 결정하기 위해 시험을 수행하였다.

[0558] 활성 성분을 함유하는 각 용액의 소정 농도 (각각 1, 5 및 10 gm/ltr)로 혼합물을 제조하고, 이 농도를 패딩 공정에 사용하였다. 패딩 공정의 픽업률은 약 65%이다. 텍스타일 재료를 실험예 I.1. (1)에서 설명한 바와 같이 최대 온도 180 ℃에서 2 분동안 건조시키고 경화시켰다. 상기 패딩 공정에 의해 얻어진 텍스타일 각각에 대하여 성능 및 침출 시험을 수행한 경우, 다음과 같은 결과가 얻어졌다.

혼합물의 성능 및 침출 시험 (패딩 공정)					
패딩 공정의 파라미터					
농도	1, 5 및 10 gm / lit 로 변화				
경화 공정의 파라미터					
온도	180 °C				
경화 지속 시간	2 분				
농도(gm/lt)	로그 감소로의 항균성 성능				
1 gm / lit 의 각 활성 성분				2.65	
5 gm / lit 의 각 활성 성분				3.01	
10 gm / lit 의 각 활성 성분				3.3	
	활성 성분의 침출 (ppm)				
농도 (gm/ lit)	PHMB	은	유기 실란	프로피코나졸	키토산
각각 1 gm/lit	16	12	11	9	8
각각 5 gm/lit	32	28	22	13	10
각각 10 gm/lit	45	38	32	24	28

[0559]

[0560] 흡진 공정에서 언급된 경향과 유사하게, 결과 및 도 30A 및 30B로부터 혼합물이 개개의 제제보다 우수한 결과를 제공한다는 것이 명백하다.

[0561] III.4 패딩 및 경화 후의 추가 처리, 즉 세척 및 건조

[0562] 패딩 공정에서 얻은 모든 잔류 화학 물질을 제거하기 위해 경화 후 텍스타일을 40 ℃에서 30 분동안 지거 기계에서 세척하고, 120 ℃에서 2 분간 경화시킨다. 하기의 결과가 관찰되었고 이는 또한 도 31A 및 31B에도 도시되어 있다.

세척 후 혼합물의 성능 및 침출 시험 (패딩 공정)					
패딩 공정의 파라미터					
농도	1, 5 및 10 gm / lit 로 변화				
경화 공정의 파라미터					
온도	180 °C				
경화 지속 시간	2 분				
농도(gm/lt)	로그 감소로의 항균성 성능				
1 gm / lit 의 각 활성 성분				2.40	
5 gm / lit 의 각 활성 성분				2.85	
10 gm / lit 의 각 활성 성분				3.20	
	활성 성분의 침출 (ppm)				
농도 (gm/ lit)	PHMB	은	유기 실란	프로피코나졸	키토산
각각 1 gm/lit	0.3	0.4	0.2	0.4	0.4
각각 5 gm/lit	0.5	0.6	0.5	0.7	0.9
각각 10 gm/lit	1.0	1.0	0.7	0.9	1.0

[0563]

[0564] 혼합물로의 흡진 공정 후 세척된 패브릭에 대해서도 또한 관찰된 것과 같이 성능은 비교적 동일하게 유지되면서, 침출은 상당히 감소된다.

[0565] 실험예 IV. 혼합물로의 2 사이클 공정 (흡진 및 패딩 공정)

[0566] 지금까지는 경화 전 텍스타일에 대한 단일 흡진 또는 패딩 공정 사이클에 대해 설명하였다. 다음에서는 흡진 및 패딩의 두 공정 사이클로 처리된 텍스타일에 대한 시험에 대해서 설명된다.

[0567] 흡진 공정을 위해, 활성 성분을 갖는 각 용액의 소정 농도 (0.1, 0.2, 0.5 및 1% o.w.f)로 혼합물을 제조하였다. 용액은 실험예 I.1에서 설명한 것과 동일하다. 흡진 온도는 80 ℃로 설정하고 시간은 60 분으로 설

정하였다. 그 후, 텍스타일 재료를 120 ℃의 온도에서 2 분동안 건조시켰다 (경화시키지는 않음).

[0568] 패딩 공정을 위해, 활성 성분을 갖는 각 용액 (흡진 공정과 동일한 용액)의 소정 농도 (각각 1, 5 및 10 gm/ltr)로 혼합물을 제조하고, 이 농도를 패딩 공정에 사용하였다. 패딩 공정에 대란 픽업률은 약 65%였다. 그러나, 제 1 공정 사이클 후에 텍스타일이 이미 화학 제제로 특정 정도로 포화되었기 때문에, 항균제의 효과적인 픽업률은 약 40%에 불과하며, 그러한 의미에서 패브릭 상에 패딩된 나머지 항균제는 패브릭에 영구적으로 고정되지 않고 후속하는 세척 단계 (18) 동안 씻겨나간 것으로 여겨진다. 이어 텍스타일 재료를 최대 온도 180 ℃의 온도에서 스텐터를 통해 단일 통과로 총 2 분동안 건조 및 경화시켰다. 최대 경화 온도를 60 초동안 적용했다 (스텐터의 8 개 챔버 중 4 개에서).

[0569] 텍스타일을 요건 및 건조 필요성에 따라 각 공정 후에 건조시켰다. 통상적으로, 텍스타일은 스텐터에서 2 분간 120 ℃의 온도로 건조된다. 전술한 바와 같이, 텍스타일을 흡진 공정에 적용한 후, 활성제가 텍스타일에 보유되고 세척 공정 중에 완전히 씻겨 나가지 않도록 세척 공정 전에 건조시켰다. 유사하게, 예를 들어 다음 사이클을 거치기 전에 텍스타일이 건조된 것을 확보하기 위해, 각각의 세척 공정 후에 건조 공정을 수행하였다.

[0570] IV.1. 흡진 후 패딩 공정

[0571] 이 두 사이클 공정에서, 흡진 공정 다음에 패딩 공정이 이어졌다. 텍스타일을 상기 조건에 따라 흡진 공정에 적용한 뒤에 패딩 공정이 뒤따른다. 텍스타일을 흡진과 패딩 공정 사이에 120 ℃의 스텐터에서 2 분동안 건조시켰다. 얻은 결과는 하기와 같으며 도 32A 및 도 32B에 나타나 있다.

두 단계공정 (흡진 + 패딩)의 성능 및 침출	
흡진 공정의 파라미터	
온도	80 °C
용액 용량	0.1% 내지 1% o.w.f. 사이에서 변화
공정 시간	60 분
패딩 공정 의 파라미터	
농도	1, 5 및 10 gm/ltr 로 변화
경화 공정의 파라미터	
온도	180 °C
경화 지속 시간	2 분

대장균 로그 감소 성능

용량 (% o.w.f)	1gm/liter	5gm/liter	10gm/liter
혼합물에서 각각 0.1%	5,5	6	6,1
혼합물에서 각각 0.25%	5,6	6,2	6,3
혼합물에서 각각 0.5	5,7	6,3	6,4
혼합물에서 각각 1.0%	5,9	6,5	6,6

ppm 으로의 침출 (1gm/liter 패딩)

용량 (% o.w.f)	PHMB	은	유기 실란	프로피코나졸	키토산
혼합물에서 각각 0.1%	210	208	198	194	203
혼합물에서 각각 0.25%	312	320	315	317	321
혼합물에서 각각 0.5	324	398	347	365	371
혼합물에서 각각 1.0%	567	595	584	596	540

ppm 으로의 침출 (5 gm/liter 패딩)

용량 (% o.w.f)	PHMB	은	유기 실란	프로피코나졸	키토산
혼합물에서 각각 0.1%	278	298	275	284	259
혼합물에서 각각 0.25%	367	321	353	346	321
혼합물에서 각각 0.5	460	453	462	456	432
혼합물에서 각각 1.0%	790	749	782	810	889

[0572]

ppm 으로의 침출 (10gm/liter 패딩)

용량 (% o.w.f)	PHMB	은	유기 실란	프로피코나졸	키토산
혼합물에서 각각 0.1%	378	362	374	345	324
혼합물에서 각각 0.25%	398	387	356	354	342
혼합물에서 각각 0.5	834	801	823	867	845
혼합물에서 각각 1.0%	1322	1234	1243	1456	1345

[0573]

[0574] 상기에서 알 수 있는 바와 같이, 두 사이클 공정은 이전 결과에 의해 달성된 것보다 1,000 배 이상 높은 6.5 로그 (도 32A) 초과의 매우 높은 성능을 갖는 텍스타일을 산출한다. 그러나, 침출은 도 32B에 도시된 바와 같이 비교적 높다.

[0575] IV.2. 흡진 후 세척 사이클과 함께 패딩 공정

[0576] 이전 시험에서 알 수 있는 바와 같이, 텍스타일의 세척은 제제의 침출을 감소시킨다. 따라서, 세척 단계를 갖는 두 사이클 공정이 수행된다.

[0577] 첫 번째 시험을 위해, 흡진 공정에서 얻은 섬유를 120 ℃에서 건조시킨 후 패딩 사이클 전에 세척한다. 하기 결과가 관찰되고 이는 또한 도 33A 및 도 33B에도 도시된다.

[0578]

두 단계공정 (흡진 + 세척 + 패딩)의 성능 및 침출	
흡진 공정의 파라미터	
온도	80 °C
활성 성분 용량	0.1% 내지 1% o.w.f. 사이에서 변화
공정 시간	60 분
패딩 공정의 파라미터	
농도	1, 5 및 10 gm/ltr 로 변화
경화 공정의 파라미터	
온도	180 °C
경화 지속 시간	2 분

대장균 로그 감소 성능

활성 성분의 용량 (% o.w.f)	1gm/liter	5gm/liter	10gm/liter
혼합물에서 각각 0.1%	5.9	6.2	6.3
혼합물에서 각각 0.25%	5.7	6.2	6.4
혼합물에서 각각 0.5	5.8	6.4	6.5
혼합물에서 각각 1.0%	6.1	6.5	6.7

	ppm 으로의 침출 (1gm/liter 패딩)				
용량 (% o.w.f)	PHMB	은	유기 실란	프로피코나졸	키토산
혼합물에서 각각 0.1%	98	86	87	89	92
혼합물에서 각각 0.25%	197	196	186	184	183
혼합물에서 각각 0.5	378	375	375	369	365
혼합물에서 각각 1.0%	478	475	495	469	479
	ppm 으로의 침출 (5 gm/liter 패딩)				
용량 (% o.w.f)	PHMB	은	유기 실란	프로피코나졸	키토산
혼합물에서 각각 0.1%	168	164	158	154	152
혼합물에서 각각 0.25%	210	212	214	215	213
혼합물에서 각각 0.5	423	435	432	413	442
혼합물에서 각각 1.0%	589	546	534	574	548
	ppm 으로의 침출 (10gm/liter 패딩)				
용량 (% o.w.f)	PHMB	은	유기 실란	프로피코나졸	키토산
혼합물에서 각각 0.1%	222	254	231	232	223
혼합물에서 각각 0.25%	312	324	327	321	322
혼합물에서 각각 0.5	598	578	564	578	563
혼합물에서 각각 1.0%	600	656	645	657	632

[0579]

[0580] 침출값이 높은 수준에서 상당히 저하되는 것을 알 수 있다.

[0581] 다음 시험을 위해, 흡진 후 건조, 패딩 및 건조/경화가 이어지는 두 사이클 공정으로부터 얻어진 텍스타일을 전술한 바와 같이 세척하고 건조하였다. 하기 결과가 관찰되었고, 이는 또한 도 34A 및 도 34B에도 도시된다.

두 단계공정 (흡진 + 패딩 + 세척)의 성능 및 침출					
흡진 공정의 파라미터					
온도		80 °C			
활성 성분 용량		0.1% 내지 1% o.w.f. 사이에서 변화			
공정 시간		60 분			
패딩 공정의 파라미터					
농도		1, 5 및 10 gm/ltr 로 변화			
경화 공정의 파라미터					
온도		180 °C			
경화 지속 시간		2 분			
	대장균 로그 감소 성능				
용량 (% o.w.f)		1gm/liter	5gm/liter	10gm/liter	
혼합물에서 각각 0.1%		5,8	5,9	6,1	
혼합물에서 각각 0.25%		5,6	5,8	6,2	
혼합물에서 각각 0.5		5,7	6,4	6,4	
혼합물에서 각각 1.0%		6,1	6,5	6,6	
	ppm 으로의 침출 (1gm/liter 패딩)				
용량 (% o.w.f)	PHMB	은	유기 실란	프로피코나졸	키토산
혼합물에서 각각 0.1%	152	145	143	149	156
혼합물에서 각각 0.25%	234	223	265	231	250
혼합물에서 각각 0.5	430	456	432	475	461
혼합물에서 각각 1.0%	523	534	536	578	582
	ppm 으로의 침출 (5 gm/liter 패딩)				
용량 (% o.w.f)	PHMB	은	유기 실란	프로피코나졸	키토산
혼합물에서 각각 0.1%	231	235	238	241	239
혼합물에서 각각 0.25%	265	257	249	259	261
혼합물에서 각각 0.5	556	573	587	538	565
혼합물에서 각각 1.0%	678	654	657	689	634
	ppm 으로의 침출 (10gm/liter 패딩)				
용량 (% o.w.f)	PHMB	은	유기 실란	프로피코나졸	키토산
혼합물에서 각각 0.1%	250	254	249	256	253
혼합물에서 각각 0.25%	520	534	523	546	513
혼합물에서 각각 0.5	630	645	637	649	677
혼합물에서 각각 1.0%	840	849	856	853	845

[0582]

[0583] 또, 침출값이 감소하였음에도 여전히 바람직하지는 않다.

[0584] IV.3. 흡진 후 각 사이클에서 세척 단계와 함께 흡진 공정

[0585] 마지막으로, 두 사이클 각각에 세척 단계가 있는 시험을 수행하였다. 즉, 흡진 공정 후에 텍스타일을 건조시키고 (120 ℃에서 2 분동안), 세척한다. 이어 세척된 텍스타일을 건조 (120 ℃에서 2 분간)한 후, 세척 및 건조된 텍스타일을 패딩 공정에 적용한다. 패딩 공정 후 얻어진 텍스타일을 다시 한번 스텐터를 통해 단일 통과시켜 건조 및 경화시키고 다시 세척한다 (이어 120 ℃에서 2 분동안 건조시킴). 사이클 후 세척 및 건조 단계를 갖는 두 사이클 공정으로부터 얻어진 텍스타일에 대해 시험을 수행하고, 다음의 결과를 얻었으며, 이는 또한 도 35A 및 도 35B의 그래프에도 도시되었다.

[0586]

두 단계공정 (흡진 + 세척 + 패딩 + 세척)의 성능 및 침출			
흡진 공정의 파라미터			
온도	80 °C		
활성 성분 용량	0.1% 내지 1% o.w.f. 사이에서 변화		
공정 시간	60 분		
패딩 공정의 파라미터			
농도	1, 5 및 10 gm/ltr 로 변화		
경화 공정의 파라미터			
온도	180 °C		
경화 지속 시간	2 분		
	대장균 로그 감소 성능		
용량 (% o.w.f)	1gm/liter	5gm/liter	10gm/liter
혼합물에서 각각 0.1%	5,7	6,2	6,4
혼합물에서 각각 0.25%	6,2	6,4	6,5
혼합물에서 각각 0.5	6,4	6,5	6,6
혼합물에서 각각 1.0%	6,1	6,6	6,7

[0587]

	ppm 으로의 침출 (1gm/liter 패딩)				
용량 (% o.w.f)	PHMB	은	유기 실란	프로피코나졸	키토산
혼합물에서 각각 0.1%	0,2	0,3	0,1	0,5	0,3
혼합물에서 각각 0.25%	4	3	1	7	2
혼합물에서 각각 0.5	9	8	3	5	6
혼합물에서 각각 1.0%	11	14	9	10	11
	ppm 으로의 침출 (5 gm/liter 패딩)				
용량 (% o.w.f)	PHMB	은	유기 실란	프로피코나졸	키토산
혼합물에서 각각 0.1%	0,4	0,5	0,2	0,7	0,5
혼합물에서 각각 0.25%	8	7	2	7	5
혼합물에서 각각 0.5	12	14	7	15	11
혼합물에서 각각 1.0%	21	23	10	19	15
	ppm 으로의 침출 (10gm/liter 패딩)				
용량 (% o.w.f)	PHMB	은	유기 실란	프로피코나졸	키토산
혼합물에서 각각 0.1%	0,5	0,6	0,4	0,6	0,7
혼합물에서 각각 0.25%	14	16	5	20	9
혼합물에서 각각 0.5	26	22	9	26	19
혼합물에서 각각 1.0%	35	28	15	34	30

[0588] 상기 결과는 침출의 현저한 감소를 나타낸다. 실제로, 각 사이클에서 세척을 포함하는 두 사이클 공정의 경우, 흡진 공정에서 0.1% o.w.f. 및 패드 공정에서 1 gm/lt의 저 용량을 갖는 혼합물도 여전히 5.7 로그의 매우 높은 성능을 제공하면서 침출값은 0.2 ppm으로 낮게 유지된다

[0589] 액제

[0590] 하기의 설명은 제 1 공정 사이클 및/또는 제 2 공정 사이클에서 사용될 수 있는 액제에 관한 것이다.

[0591] 바람직한 구체예에 따라, 액제는 용매를 함유한다. 용매는 특히 물이다. 바람직한 구체예에서, 액제에 함유된 용매의 적어도 90%, 바람직하게는 적어도 95%, 보다 바람직하게는 적어도 98%, 및 가장 바람직하게는 100%가 물이다. 그러나, 액제는 액제의 다른 성분들과 상용성이 있는 다른 용매, 예를 들면 메틸 알콜을 함유할 수 있다. 또한, 항균 화학 물질은 물에 용해되는 과정을 향상시키고 촉진시키기 위해 미량의 용매를 함유할 수 있다.

[0592] 텍스타일 재료에 대한 항균제의 균일한 분포는 항균 성능에 중요하다. 따라서, 항균제 및 바람직하게는 항균제와 용매를 가교화시키기 위해 사용되는 임의의 제제는 균질한 혼합물을 형성해야 한다. 즉, 하나 이상의 항균제 및 가교화에 사용되는 임의의 제제 및 용매는 슬러리를 형성하면 안된다. 항균제 및 가교화에 사용된 임의의 제

제는 액제에 용해되는 것이 바람직하다.

[0593] 일 구체예에서, 액제는 유화제, 특히 폴리옥시에틸렌 모노스테아레이트, 폴리옥시에틸렌 소르비탄 모노라우레이트, 폴리에틸렌 글리콜 400 모노라우레이트, 에틸렌 옥사이드 축합물, 지방 알콜 에톡실레이트 및 나트륨 라우릴 설페이트로 이루어진 군으로부터 선택된 것을 함유한다. 액제는 텍스타일 재료의 중량을 기준으로 0.05 내지 5 중량%, 바람직하게는 0.1 내지 2.5 중량%의 양으로 유화제를 함유할 수 있다. 대안적으로, 액제는 액제 1 리터당 1 내지 50 그램, 바람직하게는 1 내지 25 그램의 양으로 유화제를 함유할 수 있다. 사용된 제제 및 화학물질에 따라, 유화제가 흡진액 또는 패딩 용액에서 사용될 수 있으며, 바람직하게는 흡진 액제에 사용된다. 다른 예시적인 구체예에서, 유화제는 용도에 따라 텍스타일 재료 중량 100 g 당 5 mg 내지 100 mg의 농도로 사용된다.

[0594] 본 발명의 일 구체예에서, 액제는 최대 6.9, 바람직하게는 최대 6.5, 보다 바람직하게는 최대 6.3, 특히 최대 6.0, 가장 바람직하게는 최대 5.5의 pH 값을 갖는다. 액제는 적어도 3.0, 바람직하게는 적어도 3.5, 보다 바람직하게는 적어도 4.0, 보다 더 바람직하게는 적어도 4.5, 가장 바람직하게는 적어도 5.0의 pH 값을 가져야 한다. 알칼리성 액제 용액은 부식성이 있고 항균제가 텍스타일 재료에 잘 부착되지 않아 후에 높은 침출을 초래하기 때문에 본 발명의 목적상 유효하지 않다. 이것은 제제와 텍스타일 재료 사이에 끌어당김을 만드는 미산성 용액일 것으로 판단된다. pH 값은 유기산을 사용하여 설정하거나 조정할 수 있다. 시트르산, 아세트산 또는 이들의 조합물이 특히 적합하며, 바람직하게는 시트르산이 사용된다. 바람직한 pH 값을 달성하기 위해, 무기산은 바람직하게는 액제 1 리터당 1 내지 5, 보다 바람직하게는 2 내지 4, 특히 2.5 내지 3.5, 및 가장 바람직하게는 약 3 그램의 농도로 사용된다.

[0595] 액제의 점도는 바람직하게는 물의 점도보다 실질적으로 더 높지 않다. 점도가 낮을수록, 액제는 텍스타일 재료의 얀 및 섬유에 더 잘 침투된다. 또한, 점도가 높은 액제의 경우 침착물 또는 스케일링 효과가 발생할 수 있으며, 즉, 롤러 및 기계의 다른 부분에서 농후 액제가 축적되어 스케일 또는 침착물을 형성하기 시작한다. 바람직하게는, 20 ℃ 및/또는 80 ℃에서, 센티포이즈 (cP)로 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제의 동적 점도는 20 ℃ 및/또는 80 ℃에서의 물의 동적 점도보다 각각 최대 20%, 바람직하게는 최대 10%, 보다 바람직하게는 최대 5%, 특히 최대 2%, 가장 바람직하게는 최대 약 0% 높다

[0596] 텍스타일 재료

[0597] 일반적으로, 임의의 텍스타일 재료가 출발 텍스타일 재료로서 사용될 수 있다. 본 발명의 일 구체예에 따라, 출발 텍스타일 재료는 하이드록실, 퀩티드 및/또는 카보닐기를 포함한다. 이들 기는 텍스타일 재료에 하나 이상의 항균제를 고착, 결합, 부착 또는 접착시킬 수 있다. 예시적인 구체예에서, 출발 텍스타일 재료는 퀩티드 및/또는 하이드록실기, 특히 하이드록실기를 포함한다. 본 발명의 바람직한 구체예에 따라, 텍스타일 재료는 셀룰로오스 텍스타일 재료, 바람직하게는 비-불활성 합성 텍스타일 재료, 또는 그의 적어도 25%를 포함하는 블렌드, 특히 셀룰로오스 및 합성 텍스타일 재료의 블렌드이다. 셀룰로오스 및 비-불활성 합성 텍스타일 재료는 둘 다 하나 이상의 항균제를 텍스타일 재료에 결합시키는 능력을 갖는 작용기를 포함한다.

[0598] 본 발명의 특정 구체예에 따라, 셀룰로오스 텍스타일 재료는 면, 셀룰로오스, 비스코스, 린넨, 레이온, 대마, 라미, 황마 및 이들의 배합물 (블렌드)로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나의 물질을 포함한다. 바람직한 텍스타일 재료는 면 및/또는 비스코스이고, 면이 특히 바람직하다.

[0599] 본 발명의 또 다른 특정 구체예에 따라, 합성 텍스타일 재료는 폴리에스테르, 폴리아미드 (나일론), 아크릴 폴리에스테르, 스판덱스 (엘라스탄, 라이크라), 아라미드, 모달, 설파, 폴리락티드 (PLA), 리오셀 (lyocell), 폴리부틸 테트라클로라이드 (PBT) 및 이들의 조합물 (블렌드)로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나의 물질을 포함한다. 바람직한 텍스타일 재료는 폴리에스테르 및/또는 폴리아미드, 특히 폴리에스테르이다.

[0600] 본 발명의 또 다른 특정 구체예에 따라, 텍스타일 재료는 면, 폴리에스테르, 또는 면과 폴리에스테르의 블렌드를 포함한다. 바람직하게는, 텍스타일 재료는 면 20% 내지 60%, 보다 바람직하게는 면 25 내지 50%, 특히 면 30 내지 40%를 포함한다. 특히, 텍스타일 재료는 폴리에스테르 40 내지 80%, 바람직하게는 폴리에스테르 50 내지 75%, 보다 바람직하게는 폴리에스테르 60 내지 70%를 포함한다.

[0601] 순 실크 또는 순모와 같은 순수 단백질 기반 섬유는 바람직하지 않다. 그러나, 본 발명은 25% 이상의 셀룰로오스 및/또는 합성 섬유를 갖는 단백질 기반 텍스타일의 블렌드에 대해 수행될 수 있다. 케블라계 패브릭이 또한 본 발명에서 바람직한 것으로 언급된 온도보다 높은 온도에서 사용될 수 있고 심지어 경화될 수 있다. 그러나 대부분의 용도에서 케블라는 엄청나게 비싸다.

[0602] 본 명세서에서 사용된 "텍스타일 재료"라는 용어는 섬유, 얀, 실, 플라이 얀, 섬유 및/또는 얀으로부터 제조된 패브릭 및 섬유, 얀 및/또는 패브릭으로부터 제조된 완제품을 포함하는 임의의 형태의 텍스타일 재료를 의미한다. 텍스타일 재료는 직물, 편물, 코바늘 뜨개질된 것, 본딩 및/또는 부직포일 수 있다. 그것은 방사, 전기방사, 연신 또는 압출될 수 있다.

[0603] 바람직한 텍스타일 재료는 멀티필라멘트 패브릭, 즉 멀티필라멘트사로 제조된 패브릭이다. 패브릭은 얀 또는 심지어 섬유의 처리보다 상당히 저렴하기 때문에 선호된다. 모노필라멘트 얀은 강하고, 더 높은 표면적을 가지며, 블렌딩될 수 있기 때문에, 멀티필라멘트사로 제조된 패브릭이 모노필라멘트 얀으로 제조된 패브릭보다 바람직하다.

[0604] 출발 텍스타일 재료는 액제(들)가 어떤 장애나 간섭없이 텍스타일에 적용될 수 있도록, 자연적으로 친수성이어야 하고, 모든 보조제 및 오염 물질이 없어야 한다.

[0605] 항균제 및 기타 제제

[0606] 매우 다양한 항균제가 전술한 본 발명의 방법을 사용하여 텍스타일에 고착될 수 있다. 그러나, 나노입자 또는 나노입자 형태의 항균제는 바람직하지 않다.

[0607] 또한, 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제 내의 항균제는 바람직하게는 비이온성 또는 양이온성이지만 음이온성은 아니다. 본 발명자들은 음이온성 화합물이 텍스타일에 잘 결합하지 않고 쉽게, 예를 들면 염으로 제거될 수 있음을 발견했다.

[0608] 항균제는 바람직하게는 특히 제제가 4급 암모늄 유기 실란 화합물, 폴리글루코사민, 무기 또는 유기 매트릭스에 포접될 수 있는 은 양이온 또는 폴리헥사메틸렌 비구아나이드인 경우 직접적으로, 또는 제제가 아졸계 화합물인 경우에는 가교화를 통해 텍스타일 재료에 결합된다. 사이클로덱스트린 및/또는 포접 복합체, 예를 들면, 섬유-반응성 사이클로덱스트린 유도체 및 항균제의 포접 복합체는, 특히 사이클로덱스트린이 대부분의 적용에 대해 엄청나게 비싸기 때문에 항균제 결합에 바람직하지 않다.

[0609] 본 발명의 일 구체예에 따라, 항균제는 4급 암모늄 유기 실란 화합물, 은 양이온, 폴리글루코사민 (키토산), 아졸계 화합물 및 폴리헥사메틸렌 비구아나이드로부터 선택된다. 일 구체예에서, 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제는 4급 암모늄 유기 실란 화합물, 은 양이온, 폴리글루코사민, 아졸계 화합물 및 폴리헥사메틸렌 비구아나이드로 이루어진 군으로부터 선택된 항균제 중 적어도 1 종을 포함한다.

[0610] 일부 구체예에서, 액제는 4급 암모늄 유기 실란 화합물, 은 양이온, 폴리글루코사민, 아졸계 화합물 및 폴리헥사메틸렌 비구아나이드로 이루어진 군으로부터 선택된 항균제 중 적어도 2 종, 적어도 3 종 또는 적어도 4 종을 포함한다.

[0611] 여러 가지 항균제를 사용하는 것은 단일 제제를 사용하는 것에 비해 다음과 같은 이점이 있다:

[0612] 우선, 상이한 제제는 상이한 항균 효과를 갖는다. 일부는 박테리아, 다른 것은 바이러스, 또 다른 것은 진균에 대해 더 잘 작용할 수 있다. 다양한 제제를 첨가하면 항균성 텍스타일에 의해 죽을 수 있는 미생물의 스펙트럼이 증가한다.

[0613] 둘째, 다양한 제제를 사용하면 동일한 유기체에서도 훨씬 높은 살해률로 이어질 수 있다. 이것은 실험예 III에서 상기에 나타내었고, 실시예 LG/BP 01 내지 07에 대한 논의에서 아래에 추가로 설명될 것이다. 보다 높은 살해률은 상이한 제제 사이의 상승 효과에 기인한다고 여겨진다. 폐렴간균 또는 칸디다와 같은 미생물의 더 어려운 구조에 마주치게 되면, 단일 제제가 충분히 효과적이지 않을 수 있다. 그러나, 상이한 제제는 그들의 상이한 살해 메카니즘으로 인해 상승적으로 함께 작용할 수 있다. 또한, 상이한 제제의 사용은 더 많은 총량의 제제를 텍스타일에 결합시키는 것을 허용할 수 있다. 시험된 제제에 대해 실험예 I.1 및 I.4에 의해 위에서 제시된 바와 같이, 비침출 또는 실질적으로 비침출 방식으로 텍스타일에 부착될 수 있는 제제의 양에는 고유 한계가 있다. 예를 들어, 한계는 유기 실란의 경우 약 0.7%, 프로피코나졸의 경우 약 0.25% o.w.f., 키토산 및 PHMB의 경우 약 0.2% o.w.f., 및 무기 또는 유기 매트릭스에 포접된 은 양이온의 경우 약 0.01% o.w.f.인 것으로 결정되었다. 그러나 텍스타일 재료가 한 가지 제제로 포화되더라도 다른 제제에 대한 "공간"이 여전히 있을 수 있다. 예를 들어, 0.25% o.w.f.의 프로피코나졸, 0.2% o.w.f.의 키토산 및 0.2% o.w.f.의 PHMB가 하나의 동일한 텍스타일에 부착될 수 있다. 본 발명자들은 본 발명의 바람직한 텍스타일 재료에 부착될 수 있는 항균제의 총량이 약 0.7 내지 1.3% o.w.f.라고 판단하고 있다.

[0614] 세 번째로, 몇몇 제제의 사용은 제제 당 침출률을 감소시킨다. 0.6% o.w.f.의 유기 실란 대신, 각각 0.2%

o.w.f.의 유기 실란, PHMB 및 키토산이 패브릭에 부착되면 유기 실란의 침출은 적어도 2/3 만큼 감소될 것으로 예상될 수 있다. PHMB와 키토산의 침출이 추가될 것이지만, 세 가지 제제 모두가 작은 농도로만 사용되기 때문에, 제제 당 침출값은 낮다. 그것은 건강 및 환경에 대한 위협을 결정할 침출 물질의 총량이 아니라 물질당 양이다. 따라서, 상기 실시예에서 침출된 물질의 총량이 동일할 수 있을지라도, 제제당 침출값은 낮고, 따라서 매우 유용하다.

[0615] 넷째, 물질의 고유한 바람직하지 않은 영향이 여러 가지 제제의 사용으로 감소되거나 심지어 상쇄될 수 있다. 예를 들어, 유기 실란은 본질적으로 소수성이며, 이는 텍스타일의 많은 용도에 바람직하지 않은 특성이다. 이러한 적용을 위해서는 유기 실란의 농도를 최소한으로 유지해야 한다.

[0616] 다섯째, 본 발명의 바람직한 제제 중 일부는 다른 것, 예를 들어 은 양이온 및 키토산보다 고가이다. 이러한 제제의 농도를 낮추고 다른 제제로 이를 보완함으로써 실질적으로 낮은 비용으로 항균 성능을 달성하는 것이 가능하다.

[0617] 본 발명의 한 가지 장점은 여러 가지 항균제를 조합하여 사용한 장점을 인식한 것이다. 텍스타일 재료에 함께 결합될 수 있는 몇몇의 매우 효과적인 항균제를 확인한 것이 본 발명의 또 다른 장점이다. 본 발명의 또 다른 장점은 많은 상이한 제제가 하나 이상의 적용 사이클로 이루어인 하나의 동일한 액제 적용 공정에 의해 비침출 또는 실질적으로 비침출 방식으로 텍스타일 재료에 적용될 수 있는 공정을 확인한 것이다.

[0618] 일부 구체예에서, 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제 또는 제 1 및 제 2 공정 사이클의 액제는 함께 4급 암모늄 유기 실란 화합물, 폴리글루코사민, 아졸계 화합물 및 폴리헥사메틸렌 비구아나이드로 이루어진 항균제를 적어도 2 종, 바람직하게는 적어도 3 종 포함한다. 이러한 조합은 값비싼 은 양이온의 사용을 필요로 하지 않을 수 있고, 따라서 저렴한 비용으로 효율적인 항균성 텍스타일을 제공한다.

[0619] 바람직한 구체예에서, 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제 또는 제 1 및 제 2 공정 사이클의 액제는 함께 4급 암모늄 유기 실란 화합물과 은 양이온, 폴리글루코사민, 아졸계 화합물 및 폴리헥사메틸렌 비구아나이드로 이루어진 군으로부터 선택되는 적어도 1 종, 바람직하게는 적어도 2 종, 보다 바람직하게는 적어도 3 종의 항균제를 포함한다. 텍스타일에 아주 잘 부착하고 광범위 스펙트럼의 유기체에 효과적이기 때문에 유기 실란이 바람직하다.

[0620] 일부 바람직한 구체예에서, 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제 또는 제 1 및 제 2 공정 사이클의 액제는 함께 4급 암모늄 유기 실란 화합물과 , 폴리글루코사민, 아졸계 화합물, 폴리헥사메틸렌 비구아나이드로 이루어진 군으로부터 선택되는 적어도 1 종, 바람직하게는 적어도 2 종의 항균제를 포함한다. 이러한 선택은 앞의 두 단락에서 논의된 구체예의 이점을 결합한다.

[0621] 추가의 바람직한 구체예에서, 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제 또는 제 1 및 제 2 공정 사이클의 액제 중의 하나 이상의 항균제는 4급 암모늄 유기 실란 화합물, 은 양이온, 및 아졸계 화합물을 포함한다. 이들 세 가지 성분의 조합은 폴리에스테르 또는 폴리아미드와 같이 순수하게 합성된 섬유에 적용할 수 있다는 장점이 있다. 이는 합성 섬유에 부착될 수 없기 때문에 예를 들어 키토산 및 PHMB에는 적용되지 않는다.

[0622] 일부 구체예에서, 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제 또는 제 1 및 제 2 공정 사이클의 합한 액제 중의 하나 이상의 항균제는 4급 암모늄 유기 실란 화합물, 은 양이온, 폴리헥사메틸렌 비구아나이드 및 아졸계 화합물을 포함한다. 이러한 조합은 비교적 비싼 키토산의 사용을 필요로 하지 않을 수 있고, 따라서 저렴한 비용으로 효율적인 항균성 패브릭을 제공할 수 있다.

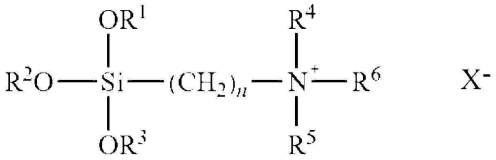
[0623] 일부 구체예에서, 제 1 및/또는 제 2 공정 사이클의 액제 또는 제 1 및 제 2 공정 사이클의 합한 액제 중의 하나 이상의 항균제는 은 양이온, 폴리글루코사민, 아졸계 화합물 및 폴리헥사메틸렌 비구아나이드로 이루어진 군으로부터 선택되는 적어도 2 종, 바람직하게는 적어도 3 종, 보다 바람직하게는 4 종 모두의 항균제를 포함한다. 이러한 조합은 유기 실란의 사용을 필요로 하지 않을 수 있다. 일부 적용에서, 유기 실란은 텍스타일을 약간 소수성으로 만들거나 생분해성이 아니기 때문에 바람직하지 않다.

[0624] 다른 구체예에서, 액제는 4급 암모늄 유기 실란 화합물, 은 양이온, 폴리글루코사민, 아졸계 화합물 및 폴리헥사메틸렌 비구아나이드를 포함한다. 이러한 항균제의 조합은 예를 들어 텍스타일 재료로서 면 또는 셀룰로오스 재료에 특히 적합하다.

[0625] 바람직한 구체예에서, 모든 공정 사이클의 액제 중의 항균제는 텍스타일 재료의 중량을 기준으로 총 적어도 0.1 중량%, 바람직하게는 적어도 0.3 중량%, 보다 바람직하게는 적어도 0.5 중량%, 특히 적어도 0.6 중량%, 및 가장

바람직하게는 적어도 0.7 중량%의 양으로 텍스타일 재료에 적용된다. 또한, 이들은 바람직하게는 텍스타일 재료의 중량을 기준으로 총 최대 2.5 중량%, 바람직하게는 최대 2.0 중량%, 보다 바람직하게는 최대 1.7 중량%, 특히 최대 1.5 중량%, 및 가장 바람직하게는 최대 1.3 중량%의 양으로 적용된다. 전술한 바와 같이, 본 발명자들은 비침출 또는 실질적으로 비침출 방식으로 본 발명의 바람직한 텍스타일 재료에 부착될 수 있는 항균제의 최대 총량이 약 0.7 내지 1.3% o.w.f.인 것으로 판단하였다. 이것은 포괄적인 실험적 연구에서 결정된 값이며, 상기 연구 중 일부는 실험예 설명에서 상기에 제시되었다.

[0626] 항균제는 4급 암모늄 유기 실란 화합물을 포함할 수 있다. 적합한 4급 암모늄 유기 실란 화합물은 하기 화학식을 가진다:



[0627]

[0628] 상기 식에서, 라디칼은 서로 독립적으로 하기의 의미를 가진다:

[0629] R^1, R^2, 및 R^3은 C_1-C_{12}-알킬기, 특히 C_1-C_6-알킬기, 바람직하게는 메틸기이고;

[0630] R^4 및 R^5는 C_1-C_{18}-알킬기, C_1-C_{18}-하이드록시알킬기, C_3-C_7-사이클로알킬기, 페닐이기, 또는 C_7-C_{10}-아르알킬기, 특히 C_1-C_{18}-알킬기, 바람직하게는 메틸기이며;

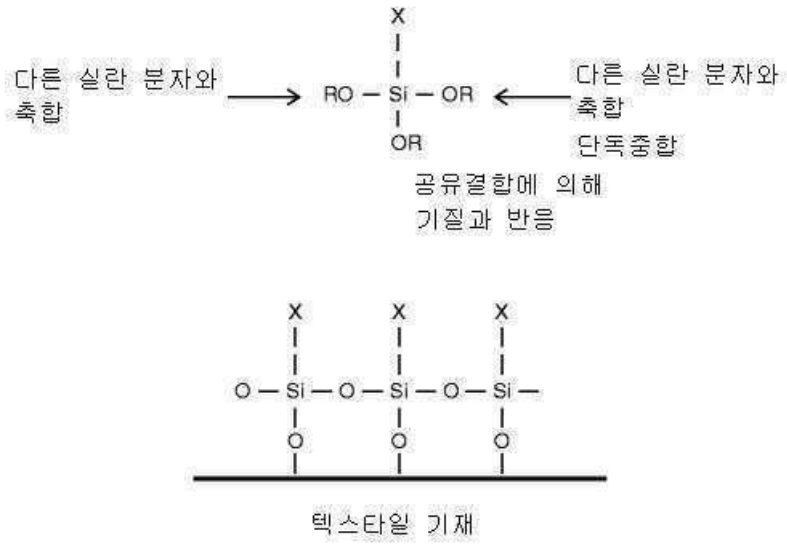
[0631] R^6은 C_1-C_{18}-알킬기, 특히 C_8-C_{18}-알킬기이고;

[0632] X^-는 반대 이온 및 음이온, 특히 클로라이드, 브로마이드, 플루오라이드, 요오다이드, 아세테이트 또는 설포네이트 기, 바람직하게는 클로라이드 또는 브로마이드이고;

[0633] n은 1 내지 6의 정수, 특히 1 내지 4의 정수, 바람직하게는 3이다.

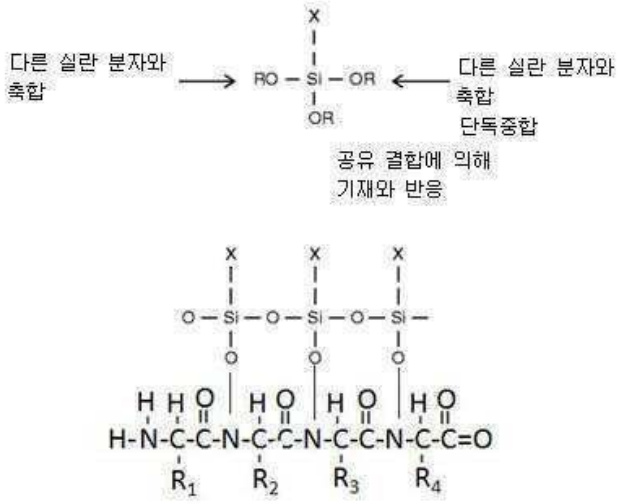
[0634] 본원에서 사용된 용어 "알킬기"는 분지 알킬기 또는 비분지 알킬기를 의미한다.

[0635] 4급 암모늄 유기 실란 화합물은 당 업계에 공지되어 있고 상업적으로 입수할 수 있다. 이러한 화합물은 텍스타일 재료의 작용기에 결합할 수 있게 하는 특정 작용기를 갖는다. 본원에 개시된 반응 조건하에서, 4급 암모늄 유기 실란 화합물은 유기 실란 잔기와 텍스타일의 작용기 사이의 공유 결합을 통해 텍스타일 재료에 결합된다. 또한, 유기 실란 잔기는 서로 중합하여 -O-Si-O- 결합을 형성한다. 암모늄 유기 실란과 하이드록실기를 갖는 텍스타일 재료의 가능한 반응 메카니즘을 하기에 나타낸다:



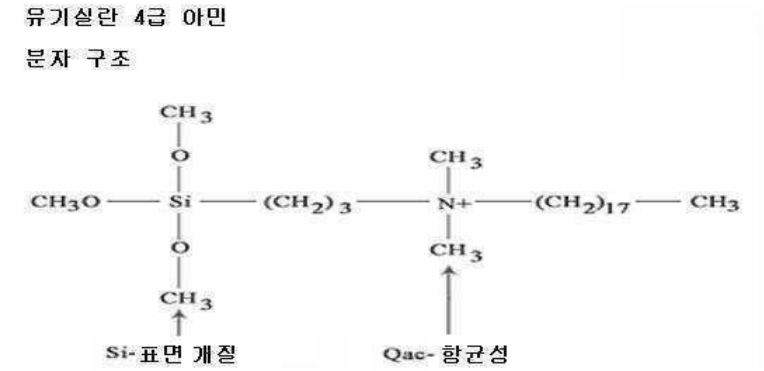
[0636]

[0637] 암모늄 유기 실란과 펩티드기 (-CO-NH-)를 갖는 실크의 가능한 반응 메카니즘을 하기에 나타낸다:



[0638]

[0639] 4급 암모늄 유기 실란 화합물은 디메틸옥타데실[3-(트리메톡시실릴)프로필] 암모늄 클로라이드 또는 디메틸테트라데실[3-(트리메톡시실릴)프로필] 암모늄 클로라이드, 가장 바람직하게는 디메틸옥타데실[3-(트리메톡시실릴)프로필] 암모늄 클로라이드를 포함할 수 있다. 디메틸옥타데실[3-(트리메톡시실릴)프로필] 암모늄의 구조는 다음과 같으며 (반대 이온없이 표시됨), 추가로 실란 잔기 및 암모늄 잔기의 기능이 표시된다:



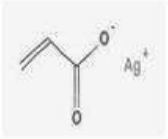
[0640]

[0641] 디메틸옥타데실[3-(트리메톡시실릴)프로필] 암모늄 클로라이드는, 예를 들어 Aegis AEM 5772/5 (Aegis 제조)로서 시판되고 있다. 디메틸테트라데실[3-(트리메톡시실릴)프로필] 암모늄 클로라이드는, 예를 들어 Sanitized T 99-19 (스위스 소재 Sanitized AG 제조)로서 시판되고 있다. 다른 적합한 암모늄 실란 화합물은, 예를 들어 특허 출원 US 2011/0271873 A1호 및 US 2006/0193816 A1호 및 미국 특허 제 8,906,115 호에 기재되어 있다. 4급 암모늄 유기 실란 화합물은 바람직하게는 텍스타일 재료의 중량을 기준으로 0.1 내지 10 중량%, 특히 0.1 내지 5% 또는 0.1 내지 3 중량%의 양으로 사용된다. 4급 암모늄 유기 실란 화합물은 바람직하게는 모든 공정 사이클의 액제에서 텍스타일 재료의 중량을 기준으로 총 0.2 내지 1.5 중량%, 특히 0.25 내지 1.2 중량% 또는 0.3 내지 1.0 중량%의 양으로 텍스타일 재료에 적용된다.

[0642] 항균제는 은 양이온을 포함할 수 있다. 특정 구체예에서, 은 양이온은 무기 또는 유기 매트릭스에 포접된다. 바람직하게는, 무기 매트릭스는 알루미노실리케이트이다. 바람직하게는, 유기 매트릭스는 중합체 매트릭스이다. 이러한 은-함유 미생물제는 당 업계에 공지되어 있고 상업적으로 입수할 수 있다.

[0643] 아크릴레이트 염 형태의 은 양이온은 하기에 제시된다:

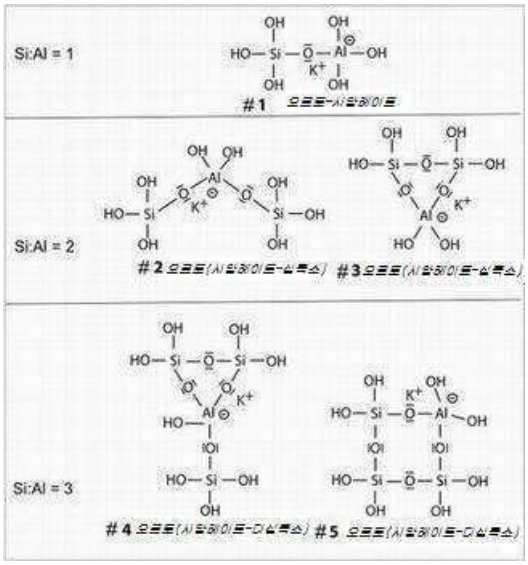
은 아크릴레이트 염



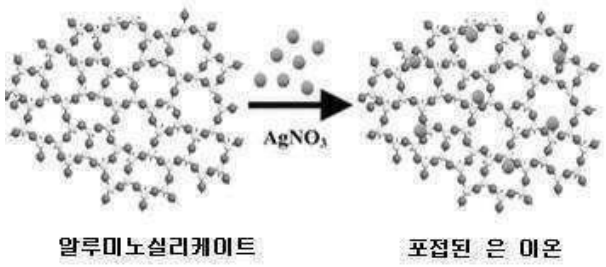
[0644]

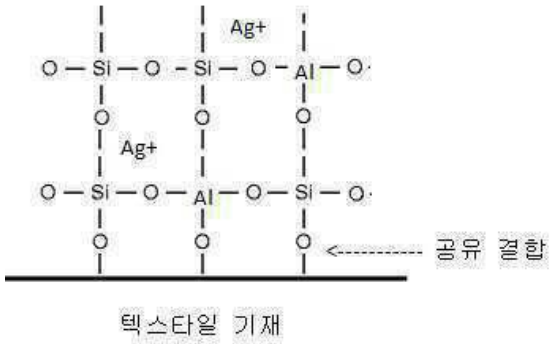
[0645] 본 발명의 예시적인 구체예에서, 알루미노실리케이트는 나트륨-폴리(시알레이트-디실록소) 화합물이다. 알루미노실리케이트 및 시알레이트 구조의 예뿐만 아니라 본원에 개시된 반응 조건하에서 텍스타일 재료에 대한 결합이 어떤 방식으로 일어날 수 있는지가 이하에 제시된다:

[0646]



[0647]



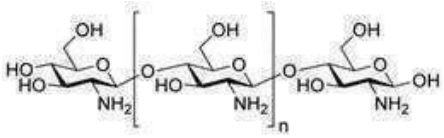


[0648]

[0649] 본 발명의 예시적인 구체예에서, 은 양이온이 포접되는 중합체 매트릭스는 아크릴 중합체이다. 이러한 은-함유 제제는 당 업계에 공지되어 있고, 예를 들어 SilvaDur AQ 항균제 (Rohm and Haas 제조)로서 시판되고 있고, 이는 아크릴 중합체(들), 질산은, 질산 및 물을 함유한다. 본 발명의 다른 예시적인 구체예에서, 은 양이온은 중

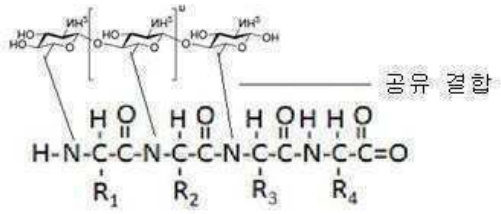
합체 매트릭스에 포접된다. 이러한 은-함유 제제는 당 업계에 공지되어 있고, 예를 들어 SILVADUR™ 930 항균제 (Dow Chemical Company 제품)로서 시판되고 있으며, 이는 중합체(들), 은 양이온, 암모니아, 에탄올 및 물을 함유한다. 무기 또는 유기 매트릭스에 포접된 은 양이온은 바람직하게는 모든 공정 사이클의 액제에서 텍스타일 재료의 중량을 기준으로 총 0.001 내지 0.1 중량%, 바람직하게는 0.002 내지 0.05 중량%, 보다 바람직하게는 0.003 내지 0.02% 또는 약 0.01 중량%의 양으로 텍스타일 재료에 적용된다.

[0650] 본 발명의 다른 구체예에서, 항균제는 폴리글루코사민 (키토산)을 포함한다. 키토산은 하기에 나타낸 바와 같은 구조를 가지며, 여기서 n은 당 업계에 공지된 단량체 단위의 수를 나타낸다:



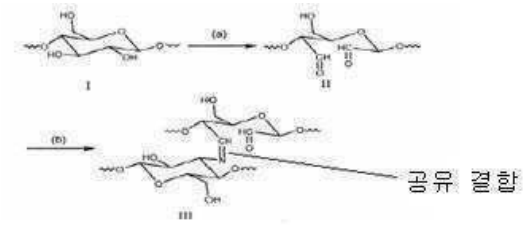
[0651]

[0652] 본원에 개시된 반응 조건하에서, 키토산은 하기 나타낸 바와 같이 실크의 -NH 기와 반응하여 공유 결합을 유도할 수 있다.



[0653]

[0654] 본원에 개시된 반응 조건하에서, 키토산은 하기 나타낸 바와 같이 셀룰로오스 물질의 작용기와 반응하여 공유 결합을 유도할 수 있다.

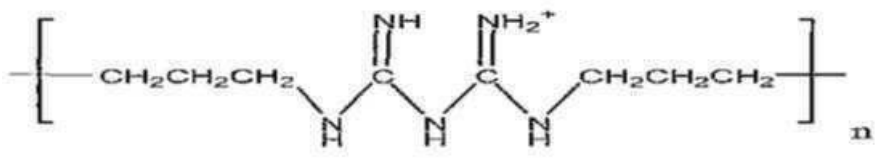


키토산 처리된 셀룰로오스 분자

[0655]

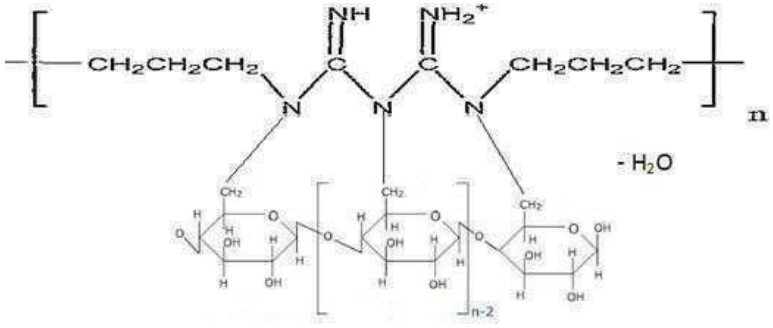
[0656] 키토산은 당 업계에 공지되어 있고 상업적으로 입수할 수 있다. 이는 바람직하게는 텍스타일 재료의 중량을 기준으로 바람직하게는 0.1 내지 5 중량%, 특히 0.2 내지 3 중량% 또는 0.2 내지 2 중량%의 양으로 사용된다. 이는 바람직하게는 모든 공정 사이클의 액제에서 텍스타일 재료의 중량을 기준으로 총 0.02 내지 0.5 중량%, 보다 바람직하게는 0.08 내지 0.4 중량%, 더욱 더 바람직하게는 0.12 내지 0.3 중량%의 양으로 텍스타일 재료에 적용된다.

[0657] 본 발명의 다른 구체예에서, 항균제는 폴리헥사메틸렌 비구아나이드 (PHMB)를 포함한다. 폴리헥사메틸렌 비구아나이드는 이하에 나타낸 바와 같은 구조를 가지며, 여기서 n은 당 업계에 공지된 단량체 단위의 수를 나타낸다.



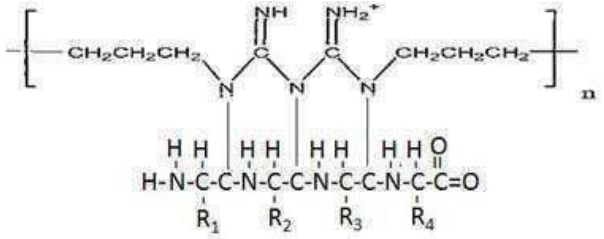
[0658]

[0659] 본원에 개시된 반응 조건하에서, 폴리헥사메틸렌 비구아나이드는 하기 나타낸 바와 같이 셀룰로오스의 하이드록실기와 반응하여 공유 결합을 형성할 수 있다.



[0660]

[0661] 본원에 개시된 반응 조건하에서, 폴리헥사메틸렌 비구아나이드 (PHMB)는 하기 나타낸 바와 같이 실크 섬유의 카보닐기와 반응하여 공유 결합을 형성할 수 있다.



[0662]

[0663] 폴리헥사메틸렌 비구아나이드는 당 업계에 공지되어 있고 상업적으로 입수할 수 있다. 이는 텍스타일 재료의 중량을 기준으로 0.05 내지 5 중량%, 바람직하게는 0.1 내지 3 중량% 또는 0.2 내지 2 중량%의 양으로 사용될 수 있다. 이는 바람직하게는 모든 공정 사이클의 액제에서 텍스타일 재료의 중량을 기준으로 0.02 내지 0.5 중량%, 보다 바람직하게는 0.08 내지 0.4 중량%, 더욱 더 바람직하게는 0.12 내지 0.3 중량%의 양으로 텍스타일 재료에 적용된다.

[0664] 본 발명의 다른 구체예에서, 항균제는 아졸계 화합물을 포함한다. 바람직하게는, 아졸계 화합물은 티아벤다졸, 카벤다짐 또는 트리아졸계 화합물이다. 트리아졸계 화합물은 예를 들어 프로피코나졸일 수 있다. 프로피코나졸의 구조는 하기와 같다.



[0665]

[0666] 프로피코나졸은 당 업계에 공지되어 있고, 예를 들어 Bigard PPZ 250 (스위스 소재 Beyond Surface Technologies에서 제조)로서 상업적으로 입수할 수 있다. 프로피코나졸은 가교제, 특히 바람직하게는 아크릴레이트계 제품 또는 우레탄 결합을 생성하는 블록킹된 이소시아네이트 화합물을 사용하여 텍스타일 재료에 결합될 수 있다. 프로피코나졸을 사용하는 경우, 액제, 특히 흡진 액제 중에 가교제를 사용하는 것이 바람직하다. 프로피코나졸의 제제가 가교제를 함유하거나 가교제가 프로피코나졸 제제의 일부인 것이 더욱 바람직하다. 또한, 유화제와 함께 프로피코나졸을 사용하는 것이 바람직하다. 프로피코나졸은 바람직하게는 텍스타일 재료의 중량을 기준으로 0.05 내지 5 중량%, 특히 0.05 내지 3 중량% 또는 0.1 내지 2 중량%의 양으로 사용된다. 이는 바람직하게는 모든 공정 사이클의 액제에서 텍스타일 재료의 중량을 기준으로 총 0.05 내지 0.6 중량%, 더욱 바람직하게는 0.10 내지 0.5 중량%, 더욱 더 바람직하게는 0.15 내지 0.4 중량%, 가장 바람직하게는 0.2 내지 0.3 중량%의 양으로 텍스타일 재료에 적용된다.

[0667] 예시적인 구체예에서, 항균제는 4급 암모늄 유기 실란 화합물 및 은 양이온을 포함하며, 바람직하게는 폴리헥사메틸렌 비구아나이드 및/또는 폴리글루코사민 및/또는 아졸계 화합물은 포함하지 않는다. 다른 예시적인 구체예는 4급 암모늄 유기 실란 화합물, 폴리헥사메틸렌 비구아나이드 및 은 양이온의 배합물을 포함하며, 특히 폴리글루코사민 및/또는 아졸계 화합물은 포함하지 않는다. 이러한 조합은 합성 물질, 면 및 셀룰로오스 물질과 같

은 많은 텍스타일 재료에 적합하다. 또 다른 예시적인 구체예는 바람직하게는 아졸계 화합물 없이 4급 암모늄 유기 실란 화합물, 은 양이온, 폴리헥사메틸렌 비구아나이드, 폴리글루코사민의 조합을 제공한다. 또 다른 예시 구체예는 4급 암모늄 유기 실란 화합물, 바람직하게는 추가로 폴리글루코사민 없이 은 양이온, 폴리헥사메틸렌 비구아나이드 및 아졸계 화합물의 조합을 제공한다.

[0668] 예시적인 구체예에서, 액제는 텍스타일 재료의 중량을 기준으로 하나 이상의 항균제를 0.1 내지 20 중량%, 특히 0.2 내지 15 중량%, 바람직하게는 0.5 내지 10 중량%, 보다 바람직하게는 1 내지 8 중량%, 가장 바람직하게는 1 내지 5 중량%, 또는 0.03 내지 4 중량%의 양으로 함유한다. 이러한 양은 특히 흡진 액제에 사용된다.

[0669] 본 발명의 추가의 구체예에서, 출발 텍스타일 재료는 하나 이상의 다른 항균제, 특히 벤잘코늄 클로라이드; 벤제토늄 클로라이드; 벤족소늄 클로라이드; 데콸리늄; 비닐벤질트리메틸암모늄 클로라이드; 임의로 하이드록실기 또는 알콕시기, 예컨대 메톡시기 또는 에톡시기를 갖는 반응성 아미노 실리콘과 조합된 세트리모늄 브로마이드; 2-페닐페놀, 아시벤졸라, 파클로부트라졸, 아족시스트로빈, 에폭시코나졸, 비나파크릴, 이프로디온, 트리아디메폰, 푸베리다졸, 플루실라졸, 2,4,6-트리브로모페놀, 빈클로졸린, 피라조포스, 테부코나졸, 메탈락시, 디클로플루아니드, 스트로빌루린, 마이클로부타닐, 블록킹된 이소시아네이트를 가진 펜프로피모프, 비닐벤질트리메틸암모늄 클로라이드, 디데실디메틸암모늄 클로라이드, 펜티클로르, 9-아미노아크리딘, 디브로모프로파미딘, 클로로탈로닐, 포보딘-요오드, 페나미돈, 펜시쿠론, 세틸피리디늄 클로라이드, 세트리모늄, 세틸 트리메틸암모늄, 부피리메이트, 플루오피콜리드, 헥사클로로펜, 트리클로카반, 니트로푸라, 클리오퀴놀, 메틸파라벤, 프로파모카브, 신남알데히드, 헥사미딘 및 팔카린디오로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 1 종으로 처리될 수 있다. 추가의 항균제는 바람직하게는 텍스타일 재료의 중량을 기준으로 0.1 내지 10 중량%, 특히 0.1 내지 5 중량%, 0.1 내지 3 중량% 또는 0.1 내지 1 중량%의 양으로 사용된다.

[0670] 본 발명의 다른 구체예에서, 액제는 발수 및 발유제, 플루오로카본 화합물, 내마모제, 대전방지제, 항필링제, 이지 케어 수지, 습윤제, 위킹제, 연화제, 모기 또는 곤충 퇴치제, UV 보호제, 방오제, 점도 조절제, 난연제, 친수성 고분자, 폴리우레탄, 향료 및 pH 조절제로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나의 기능성 제제를 추가로 포함한다. 기능성 제제는 바람직하게는 텍스타일 재료의 중량을 기준으로 0.1 내지 10 중량%, 특히 0.1 내지 5 중량%, 0.1 내지 3 중량% 또는 0.1 내지 1 중량%의 양으로 사용된다. 기능성 제제는 바람직하게는 패딩 공정에 의해 적용되고, 즉 제 2 공정 사이클의 액제에 함유되지만, 흡진 공정 사이클의 액제에는 함유되지 않는다. 텍스타일 재료는 공정 단계동안 초기 처리와 함께 또는 그 후에 원하는 기능성 제제(들)를 첨가함으로써 다기능성화될 수 있다. 다기능성 능력을 부여하기 위해, 텍스타일은 텍스타일의 한면 또는 양면에서 개별적으로 또는 공동으로 처리될 수 있다.

[0671] 본 발명의 일 구체예 (i)에 따라, 항균제는 4급 암모늄 유기 실란 화합물, 은 양이온, 폴리글루코사민, 아졸계 화합물 및 폴리헥사메틸렌 비구아나이드로부터 선택된다. 구체예 (i)의 예시적인 구체예들에서, 텍스타일 재료는 4급 암모늄 유기 실란 대신, 하이드록실기 또는 알콕시기, 예컨대 메톡시 또는 에톡시를 가지는 반응성 아미노 실리콘과 조합된 벤잘코늄 클로라이드 또는 벤즈에토늄 클로라이드 또는 벤족소늄 클로라이드 또는 데쿠알리늄 또는 비닐벤질트리메틸암모늄 클로라이드 또는 세트리모늄 브로마이드로 처리된다. 구체예 (i)의 예시적인 구체예들에서, 텍스타일은 폴리헥사메틸렌 비구아나이드 대신 비닐벤질트리메틸암모늄 클로라이드 또는 디데실 디메틸 암모늄 클로라이드 또는 펜티클로르 또는 9-아미노아크리딘 또는 디브로모프로파미딘 또는 클로로탈로닐로 처리된다. 구체예 (i)의 예시적인 구체예들에서, 텍스타일은 폴리헥사메틸렌 비구아나이드 및/또는 아졸계 화합물 대신에 포보딘-요오드, 또는 페나미돈 또는 펜시쿠론으로 처리된다. 구체예 (i)의 예시적인 구체예들에서, 텍스타일은 폴리헥사메틸렌 비구아나이드 및/또는 4급 암모늄 유기 실란 대신 세틸피리디늄 클로라이드, 또는 세트리모늄, 세틸 트리메틸암모늄, 또는 부피리메이트로 처리된다. 구체예 (i)의 예시적인 구체예들에서, 텍스타일은 4급 암모늄 유기 실란 및 폴리헥사메틸렌 비구아나이드 또는 아졸계 화합물 대신 플루오피콜리드로 처리된다. 구체예 (i)의 예시적인 구체예들에서, 텍스타일은 4급 암모늄 유기 실란 대신 니트로푸라로 처리된다. 구체예 (i)의 예시적인 구체예들에서, 텍스타일은 키토산 및 폴리헥사메틸렌 비구아나이드 대신 헥사클로로프렌, 또는 트리클로카반 또는 니트로푸라, 또는 클리오퀴놀, 또는 메틸파라벤, 또는 프로파모카브, 또는 신남알데하이드 또는 헥사미딘으로 처리된다. 구체예 (i)의 예시적인 구체예들에서, 텍스타일은 폴리헥사메틸렌 비구아나이드 또는 키토산과 함께 팔카린디오로 처리된다. 구체예 (i)의 예시적인 구체예들에서, 텍스타일은 아졸계 화합물 대신 2-피놀페놀, 또는 아시벤졸라, 또는 파클로부트라졸, 또는 아족시스트로빈, 또는 에폭시코나졸, 또는 비나파크릴, 또는 이프로디온, 또는 트리아디메폰, 또는 프베리다졸, 또는 플루실라졸, 2,4,6-트리브로모페놀, 또는 빈클로졸린 또는 피라조포스, 또는 테부코나졸 또는 메탈락시 또는 디클로플루아니드 또는 스트로빌루린 또는 마이클로부타닐, 또는 펜프로피모르프로 처리된다.

[0672] 본 발명의 예시적인 구체예에서, 액제는 적용에 따라, 바람직하게는 텍스타일 재료 중량 100 g 당 10 mg 내지 200 mg의 농도 범위로 블록킹된 이소시아네이트의 부가물 유형으로부터 선택되는 가교제를 포함한다.

[0673] 유기 실란의 소수성 때문에, 항균제로서 유기 실란으로 처리된 텍스타일 재료는 그 단면에서 약간의 소수성을 나타낼 것이다.

[0674] 본 발명의 다른 구체예에서, 액제는 적용에 따라, 패브릭 중량 100 g 당 각 화학 물질의 활성 성분 10 mg 내지 500 mg의 농도 범위로 메틸 알콜, 옥타데실아미노메틸 트리하이드록시실릴프로필 암모늄 클로라이드 및 클로로프로필 트리하이드록시실란, 폴리글루코사민, 염화은계 화합물 및 알루미노실리케이트 담체 기제 중에 염화은 및 폴리헥사메틸렌 비구아나이드로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 1 종의 제제와 적용에 따라, 패브릭 중량 100 g 당 활성 성분 1 mg 내지 500 mg의 농도 범위로 폴리사카라이드 또는 올리고사카라이드를 포함한다.

[0675] 실시예 LG/BP 01 내지 07

[0676] 본 발명에 따라 처리된 패브릭의 특성을 최적화하기 위해, 복수의 항균제를 사용하는 효과가 연구되었다. 결과는 도 37의 표에 요약되어 있으며 도 38에 그래프로 나타나 있다. 이들은 항균성의 강력한 향상이 가능하다는 것을 보여준다.

[0677] 실시예 LG/BP 01 내지 07에서는 면 35% 및 폴리에스테르 65%의 혼방 패브릭이 사용되었다 (20s 날실 및 20s 씨실, 구조 100 x 64, 비염색 패브릭 폭 150 cm, 패브릭 중량 210 g/㎡). 모든 실시예 패브릭은 80 ℃에서 60 분간 흡진, 120 ℃에서 2 분간 건조, 세척, 120 ℃에서 2 분간 건조, 패딩, 2 분간 건조/경화, 경화 온도 180 ℃에서 1 분간 적용, 세척 및 120 ℃에서 2 분간 건조시키는 단계를 포함하는, 실험예 IV.3.와 관련하여 상기 기술된 공정에 따라 항균성으로 제조되었다. 실시예를 제조하기 위해 사용된 흡진 및 패딩 액제, 항균제 및 항균제를 함유하는 용액은 실험예와 관련하여 전술한 바와 동일하였다.

[0678] 흡진 공정의 액제 및 패딩 공정의 액제 중의 항균제 (활성제)의 농도 (g/리터, gpl)는 각각의 실시예에 대해 도 36의 표에 나타내었다. 흡진률은 98%였고, 본 발명자들은 패브릭 상에 흡진된 항균제가 건조 후에 패브릭에 결합되어 세척 후에도 실질적으로 100%가 패브릭 상에 남아있는 것으로 판단하였다. 패딩 공정의 픽업률윤 65%였지만, 본 발명자들은 패브릭 상에 패딩된 나머지 항균제가 패브릭에 영구적으로 고정되지 않고, 패딩 및 경화 후 세척 단계동안 씻겨졌다는 점에서 항균제의 효과적인 픽업률은 약 40%밖에 되지 않는다고 판단하였다. 이들 가정에 기초하여, 흡진 공정 및 패딩 공정에 의한 각 활성제의 유효 중량 증가가 계산되었고, 중량 패브릭에 대한 (o.w.f.) %로서 도 36의 표에 제시되었다. 표의 하위 3 분의 1에는 흡진 및 패딩 각 공정에 대한 모든 활성 물질의 총 중량 증가뿐만 아니라 활성 물질 각각에 대한 총 유효 중량 증가 (흡진 공정 및 패딩 공정 함께)가 표시되며, 두 공정 모두에서 모든 활성 성분의 중량이 함께 ("총") 증가한다. 패딩 용액에서 은 양이온 0.02 gpl의 농도 (LG/BP 03 내지 06의 값 참조)는 표의 표기가 둘째 자리만을 이용하기 때문에 반올림한 제로 패브릭에 대해 은 중량 백분율을 산출한다는 점에 유의해야 한다.

[0679] 도 36의 표에서 알 수 있는 바와 같이, 실시예 LG/BP 01은 (흡진 및 패딩 모두에서)유기 실란만으로 처리되었지만, 실시예 LG/BP 02는 또한 PHMB (유기 실란이 더 적음)으로 처리되었고, 실시예 BP03은 또한 은 양이온으로 처리되었으며, 실시예 LG/BP04는 또한 키토산 (유기 실란이 더 적고 PHMB가 더 적음)으로 처리되었고 (이것은 패딩 공정에서만 적용되었다), 실시예 LG/BP05는 또한 피프로코나졸 (유기 실란이 더 적음)로 처리되었다. 실시예 LG/BP 06에서도 프로피코나졸이 또한 흡진 공정에 적용되었다.

[0680] 아래에서 논의되는 바와 같이, 실시예 BP 06은 놀랍게도 이미 높은 항균 성능을 보였으나, 자기 소독 의류에 텍스타일을 사용할만큼 충분하지는 않았다. 또한, 비싼 성분인 키토산의 사용으로 인해 원하는 만큼 비용 효과적이지 못하였다. 따라서, 보다 많은 양의 활성제, 특히 유기 실란을 함유하고 키토산을 함유하지 않는 실시예 LG/BP 07에서 최적화가 이루어졌다. 이 실시예는 중앙수술부 가운 ("OT 가운")의 항균성 텍스타일의 기초가 되었으며, 그 제조법은 LG/BP 07과 거의 동일하고 도 36의 가장 오른쪽 열에 표시되어 있다. OT 가운은 (예를 들어 녹색이나 연한 파란색으로 보통 염색된다는 사실을 제외하고) 실시예와 동일 또는 유사한 출발 패브릭을 사용하며, 동일한 공정으로 생산된다.

[0681] 침출 시험 및 항균 성능 시험을 실시예에 대해 수행하였고 그 결과를 도 37의 표에 나타내었다. 표의 공란은 각각의 실시예 또는 각각의 유기체에 대해 각 시험을 수행하지 않았음을 나타낸다.

[0682] 침출에 대한 시험 절차는 다음과 같다: 100 g (그램)의 패브릭 및 대조 패브릭을 밀폐된 광구 자 내 10 리터의 정체 증류수에 담갔다. 3 일 (72 시간) 후, 물 샘플을 표준 분석 방법에 따라 침출된 물질에 대해 시험하였다.

하기에서 설명되는 정수 필터의 바람직한 구체예에서, 각 필터는 100 g의 패브릭에 상응하는, 210 g/m^2, 3 m 길이 및 0.16 m 폭을 갖는 패브릭 스트립을 포함하고 있기 때문에 100 g 패브릭의 중량이 선택되었다.

[0683] 침출은 LG/BP 06 및 LG/BP 07의 경우에 대해서만 시험하였으며, 결과는 도 37의 표에 패브릭으로 처리된 5 종 (LG/BP 06) 또는 4 종 (LG/BP 07) 항균제 각각에 대해 1 ppm (중량 기준의 백만분율) BP 06) 미만인 것으로 나타났다.

[0684] 항균 성능에 대한 세 가지 상이한 시험이 수행되었다: AATCC 100-2012, EPA 시험 방법 90072PA4 및 특화 시험.

[0685] 항균 성능에 대한 AATCC 100-2012 시험 절차는 AATCC 기술 매뉴얼 2013, p. 166-168에 자세히 기술되어 있다. 패브릭 및 대조 패브릭의 샘플에 액제가 패브릭에 흡수되도록 도 37의 표에 제시된 규정양의 미생물을 접종하였다. 24 시간 후, 시험된 패브릭의 항균 효과를 계산하기 위해 표준 방법에 의해 콜로니 형성 단위의 수를 결정하였다.

[0686] 도 37의 표는 항균제 수가 증가할수록 패브릭의 항균성 특성이 대폭적으로 증가함을 나타낸다. 이것은 항균제의 총량 (중량 증가)이 현저하게 변화하지 않거나, 심지어 감소하더라도 유효하다: 제제의 흡수는 항상 패브릭 중량의 약 1%이다. 이러한 예기치 않은 증가는 도 37의 표에서 항균 성능의 값에 의해 양적으로 예시된다. 값은 로그 스케일로 나타내며, 이는 값 1은 미생물의 90% 감소를 의미하고, 값 2는 99% 감소, 3은 99.9% 감소 등을 나타낸다. 황색포도상구균에 대한 감소값은 실시예 LG/BP 01에서 3.25 로그로부터 실시예 06에서 6.45 로그까지 증가한다. 검정곰팡이에 대한 값이 가장 인상적이며, 이는 실시예 LG/BP 01에서 0.11 로그로부터 실시예 LG/BP 06에서 5.43 로그까지 증가한다.

[0687] 실시예 LG/BP 06 및 LG/BP 07도 프로토콜 "EPA 90072PA4"로 시험되었으며, 이에 대해서는 아래에서 자세히 설명한다. 이 프로토콜은 미국 환경 보호국 (EPA)에 의해 개발되었으며 일련의 12 번의 마모 및 11 번의 접종과 함께 25 회 세척 후 패브릭의 항균성을 조사한다; 따라서 잦은 세탁을 거친 의류의 실제 상황을 모방한다. 이 특허 출원의 출원일에 아직 공개되지 않은 프로토콜은 머지않아 표준 시험 루틴이 될 것이다.

[0688] EPA 90072PA4 프로토콜에 따른 실시예 LG/BP 06 및 LG/BP 07에서의 노출 시간은 AATCC 100 시험에 따른 24 시간에 비해 불과 10 분이다. 그 결과, 25 회 세척 후에도 본 발명의 패브릭은 여전히 강력하고 신속한 항균 효과를 나타낸다. 따라서, 실시예 LG/BP 06 및 LG/BP 07에 대한 결과는 본 발명의 패브릭의 우수한 성능을 나타낸다. 동시에, 침출성은 적어도 항균성 의류의 생산에 매우 유리하다. 상기 언급한 바와 같이, 사용된 모든 항균제에 대해 1 ppm 미만의 값이 관찰되며, 이는 피부 자극을 피하기에 충분히 낮다. 본 발명자들은 종래 기술에서 이러한 높은 항균 성능을 달성할 수 있는 동시에 상술한 방법에 따라 측정하였을 때 1 ppm 미만의 침출값을 갖는 어떤 패브릭도 없는 것으로 알고 있다.

[0689] 실시예 LG/BP 07은 키토산을 사용하지 않아도 우수한 특성을 얻을 수 있음을 보여준다. EPA 시험에 따르면 성능은 실제로 자기 소독이라고 하는 의류의 텍스타일에 사용할 정도로 충분히 높은 것으로 나타났다. 따라서 OT 가운 및 기타 항균성 의류 제조에 사용되는 패브릭이 매우 경제적으로 생산될 수 있다 (위에서 언급한 키토산은 다소 비싸다).

[0690] 마지막으로, 실시예 LG/BP 04 내지 LG/BP 06을 또한 특화 시험에 따라 시험하였다. 이 시험은 하기에 상세히 설명하는 바와 같이 여과재로서 20 층의 실시예 패브릭들을 보유한 필터 구조를 구비한 정수 필터를 사용하였다. 이 중력 기반 여과 시험에서 첫 1 리터의 DI 수를 패브릭층에 통과시켰다. 그런 다음 10 리터의 시험수를 24 시간 기존 시험 유기체로 107 필터 통과된 밀도로 조정된 비율로 스파이킹하였다. 유속은 시간당 4 리터였다. 여과된 시험수를 멸균 병에서 수집하여 중화시키고 생존 시험 유기체의 열거에 사용하였다. 선택 배지를 사용하는 표준 확산 플레이트 기법을 시험 유기체의 열거에 사용하였다. 여과 전에 스파이킹된 물은 기준선 계수를 구성하였다. 이러한 방식으로, 여과 전후 생존 시험 유기체의 농도가 결정되었다.

[0691] 필터에 의해 달성된 감소값은 도 37의 표에 나타나 있다. 시험된 3 가지 실시예 모두에서 대장균 및 비브리오 콜레라균에 대해 6 초과 로그 감소를 달성할 수 있었다. 실시예 LG/BP 04로, 단 1.2 로그의 (구제가 어려운) 클로스트리디움 디피실리균 포자의 감소가 달성될 수 있었고, 실시예 LG/BP 05로 3.15 로그의 감소율이 달성될 수 있었으며, 실시예 LG/BP 06으로 4.65 로그의 감소율이 달성될 수 있었다. 포자의 감소와 유사한 바이러스 감소가 달성될 수 있다고 추정될 수 있다. 처리되지 않은 패브릭을 사용하는 대조군 필터는 0.2 로그 미만의 최소 감소를 나타내었는데, 이는 필터의 패브릭층 내 시험 유기체의 기계적인 포획으로 인한 것일 수 있다.

[0692] 본 발명자들은 전에 필터 여과재로서 텍스타일 패브릭을 사용하는 종래 기술의 정수 필터에 의해 그러한 감소값

이 달성될 수 있다는 것을 알고 있지 않았다.

[0693] 실시예 LG/BP 08 내지 16

[0694] 본 발명의 패브릭의 또 다른 중요한 특징은 제제의 매우 양호한 항균 특성과 매우 낮은 침출 속도의 결합이다. 이러한 성질을 갖는 패브릭의 주요 적용은 수질 정화 분야에 있다. 관련 연구의 결과는 도 39의 표에 요약되어 있다.

[0695] 상기한 실시예 LG/BP 01 내지 07와 동일한 폴리에스테르/면 혼방 출발 패브릭을 사용한 실시예 LG/BP 14 및 LG/BP 16을 제외하고, 출발 패브릭은 100% 면 (10s 날실 및 10s 씨실, 구조 68 x 38, 비염색 패브릭 폭 150 cm, 패브릭 중량 265 g/㎡)로 이루어졌다. 실시예 패브릭 LG/BP 08 내지 16은 실시예 LG/BP 01 내지 07과 동일한 방법을 사용하여 제조되었다.

[0696] 흡진 공정의 액제 및 패딩 공정의 액제 중 항균제 (활성제)의 농도 (g/리터, gpl)를 도 36의 표에 각각의 실시예에 대해 나타내었다. 흡진 공정 및 패딩 공정에서 각 활성제의 유효 중량 증가를 계산하고, 도 36의 표에 중량 패브릭에 대한 % (o.w.f.)로 나타내었다. 표의 하위 3 분의 1에는 흡진 및 패딩 각 공정에 대한 모든 활성 물질의 총 중량 증가뿐만 아니라 활성 물질 각각에 대한 총 유효 중량 증가 (흡진 공정 및 패딩 공정 함께)가 표시되며, 두 공정 모두에서 모든 활성 성분의 중량이 함께 ("총") 증가한다. 실시예 LG/BP 09 내지 14 (흡진 공정) 및 패딩을 위한 실시예 LG/BP 08 및 10에서 양이온의 매우 낮은 농도는 표기가 둘째 자리만을 이용하기 때문에 반올림한 제로 패브릭의 은 중량 백분율을 산출한다는 점에 유의해야 한다.

[0697] 시험 시리즈는 정수 필터 응용에서 이미 만족스러운 항균 성능을 보여준 실시예 LG/BP 06의 제조법에 기초하여 시작되었다. 실제로, LG/BP 06에 비해 실시예 LG/BP/08의 유일한 차이점은 출발 텍스타일 재료 (면/폴리에스테르 혼방 대신 순면)이다. 그러나 이 실시예의 침출값은 모든 활성제에 대해 이미 1 ppm 미만이기는 해도 물의 정화에 사용하기에는 여전히 너무 높다.

[0698] 상기 침출 표준을 통과하기 위해, 실시예 LG/BP 01 내지 07과 관련하여 전술한 바와 같은 침출 시험 과정에서 측정된 다음의 값에 도달해야 한다: 4급 암모늄 유기 실란의 경우 <10 ppm, 은 양이온의 경우 <0.1 ppm, 폴리글루코사민 (키토산)의 경우 <75 ppm, 프로피코나졸의 경우 <0.5 ppm, 폴리헥사메틸렌 비구아나이드 (PHMB)의 경우 <0.5 ppm. 실시예 LG/BP 01 내지 07과 관련하여 상술한 특화 시험 방법에 따라 결정된 항균 성능에 대한 기준을 통과시키기 위해, 최소 감소는 EPA, 가이드 표준 및 미생물학 정수기 시험 프로토콜, 1987 년 4 월에 따라 박테리아의 경우 로그 6, 바이러스의 경우 로그 4 및 낭자의 경우 로그 3이다.

[0699] 도 39의 표의 시험 시리즈에서, 침출 및 항균 성능을 위한 매우 엄격한 기준을 동시에 통과한 패브릭 추이가 도시되어 있다. 매우 낮은 침출값은 정수 필터에서 특히 중요하다. 독성 문제를 피하고 정화기의 장기 성능을 확보하기 위해서 정화수 중 항균제의 양은 상당히 낮아야 한다. 사용된 다섯 가지 제제 각각에 대해 세 번째 섹션 ("총 활성제 o.w.f./침출")은 "실시예가 해당 활성제에 대해 위에서 정의한 침출 표준을 달성했는지 여부를 나타내는 통과" 또는 "실패"로 표시된다. 알 수 있는 바와 같이, 실시예 LG/BP 08-10은 은 양이온, 프로피코나졸 및 PHMB에 대한 침출 기준을 충족하지 못하였다. 실시예 LG/BP 11로부터, 은 양이온의 침출은 통제되었지만 프로피코나졸과 PHMB의 침출은 계속해서 문제가 되었다. 프로피코나졸에 대한 침출 기준은 실시예 LG/BP 15에 의해 처음으로 통과되었다. 마지막으로, 실시예 LG/BP 16가 모든 활성제에 대한 침출 시험을 통과하였다.

[0700] 표의 가장 마지막 라인은 실시예 패브릭이 상기 항균 성능 기준을 달성했는지의 여부를 나타낸다. 실시예 LG/BP 08이 성능 시험을 통과했지만 실시예 LG/BP 09 내지 12의 경우는 성능이 만족스럽지 않다. 실시예 LG/BP 13은 성능 시험을 다시 통과했지만 침출은 여전히 문제가 되었다. 실시예 LG/BP 14 및 15는 침출이 개선되었으나 성능 시험에 실패하였다.

[0701] 마지막으로, 실시예 LG/BP 16은 침출 시험을 통과했을 뿐만 아니라 위에 정의된 성능 기준을 충족시켰다. 이 실시예는 하기에 기술된 정수 필터의 바람직한 실시예의 항균 텍스타일의 기초가 되었으며, 그 제조 방법은 LG/BP 16의 경우와 거의 동일하고, 도 39의 최우측 칼럼에 도시되어 있다. 정수 필터는 LG/BP 16과 동일하거나 유사한 출발 패브릭을 사용하며, 동일한 공정으로 제조된다.

[0702] 다음의 결론은 시험 시리즈로부터 발명가들에 의해 도출되었다.

[0703] (1) 은 양이온이 패딩 공정에 적용되는 경우 적어도 순면에서 은의 침출은 피하기가 어렵다. 그러므로, 은은 흡진 공정에 적용되어야 한다.

[0704] (2) 반면에, 패딩은 프로피코나졸에 더 적합하다. 프로피코나졸은 적어도 정수 필터 용도를 위해 가교제를 사용

하여 텍스타일에 고정되는데, 흡진에서는 주효하지 않으나, 패딩에서 주효하다. 패딩 응용이 흡진 응용보다 더 표면적이기는 하지만, 이것은 사실이다. 그 이유는 자주 세탁되는 의류와 달리 정수 필터 여과재로 사용되는 텍스타일은 마모에 견딜 수 없기 때문이다.

[0705] (3) 35% 면/65% 폴리에스테르 패브릭은 물에 장시간 침지시키기에 가장 적합하고 따라서 본 발명에 따른 정수 필터에 사용하기에 가장 적합한 것으로 밝혀졌다.

[0706] (4) 실시예 LG/BP 01-07에서와 같이 성능에 3 또는 4 종 초과의 항균제를 사용하는 경우 현저한 효과가 분명하다. 이같은 낮은 침출값에서의 높은 성능은 폴리에스테르, PHMB 및 키토산에 대한 친화력이 양호하고, 면에 대한 친화력이 매우 우수한 유기 실란과 폴리에스테르 및 면 둘 다에 양호한 친화력을 갖는 프로피코나졸의 조합에 기인한다고 판단된다. 또한 프로피코나졸은 물에 장기간 잠기는 동안 면이 썩는 것을 방지하는 매우 우수한 항진균제이다.

[0707] 본 발명자들은 필터 여과재로서 텍스타일 패브릭을 사용하는 종래 기술의 정수 필터에 의해 전에 그러한 낮은 침출값이 달성될 수 있다는 것을 알고 있지 않다.

[0708] 추가 실시예

[0709] 본 발명은 본 발명을 제한하지 않으면서 텍스타일 재료의 제조를 예시하는 하기 실시예에 의해 추가로 설명될 것이다.

[0710] 실시예 1: 물 여과에 적용하기 위한 텍스타일 재료의 소독

[0711] 100% 면 또는 면 함량이 적어도 35%인 면과 폴리에스테르의 혼방을 포함하는 텍스타일 재료를 선택한다. 패브릭용 얀은 혼방 섬유로 제조될 수 있거나 비혼방 섬유로 제조될 수 있다. 본 실시예에서, 패브릭은 100% 면 또는 면 35% 및 폴리에스테르 65%를 포함하는 혼방 패브릭으로 제조된다.

[0712] 패브릭은 텍스타일 재료로부터 오일, 지방 및 왁스를 제거하기 위해 정련에 의해 불순물이 제거된다. 정련은 또한 95 ℃의 온도에서 1 시간동안 알칼리성 수성 매질에서 비이온성 계면활성제로 텍스타일 재료를 처리한 다음 약산을 사용하여 자연적으로 흡수시켜 중화함으로써 pH를 중성으로 만든다. 지거 또는 연속 염색 기계 또는 제트 염색 기계에서, 패브릭을 80 ℃에서 1 시간동안 세척하여 과량의 표면 계면활성제를 제거한다. 이어 배스를 배수한다.

[0713] 100% 면 텍스타일 재료의 경우: 80 ℃ 온도의 물을 담은 새로운 배스를 준비하고 여기에 0.15% 디메틸옥타데실[3-(트리메톡시실릴)프로필] 암모늄 클로라이드 (이후 옥타데실아미노메틸트리하이드록시실릴프로필 암모늄 클로라이드라고도 함), 추가 0.5% 염화은계 화합물, 1% 폴리헥사메틸렌 비구아나이드, 0.8% 폴리글루코사민/키토산 및 0.1% 프로피코나졸을 첨가한다 (패브릭 중량 기준). 또한 배스의 pH가 5 내지 6이 되도록 시트르산 또는 아세트산을 첨가한다. 폴리에스테르 면 혼방의 경우: 1% 대신 0.35%의 폴리헥사메틸렌 비구아나이드가 사용되며, 나머지 모든 성분의 농도는 유지된다. 실시예에서의 모든 양은 패브릭의 중량을 기준으로 한다.

[0714] 그 후 패브릭을 약 80 ℃에서 약 60 분동안 이 배스에서 처리하여 95% 초과의 흡진률을 얻는다. 배스를 배수한다.

[0715] 패브릭을 스텐터 프레임으로 옮기고, 열처리에 의해 경화하여 위에서 상세히 설명한 바와 같이 130 ℃ 내지 190 ℃에서 중합을 이루어, 텍스타일 재료에 항균 및 비침출 특성과 함께 소수성을 약하게 부여한다.

[0716] 그 후 패브릭을 잔류 화학 물질을 제거하기 위해 약 1 시간동안 온수에서의 가온을 이용하여 배스에서 세척한 다음 스텐터 프레임에서 건조시킨다. 패브릭이 건조되면 실온에서 옥타데실아미노메틸 트리하이드록시실릴프로필 암모늄 클로라이드 8 gm/lit로 패딩하고, 위에서 상세히 설명한 바와 같이 스텐터 프레임에서 130 ℃ 내지 190 ℃에서 건조 및 경화시킨다.

[0717] 패브릭을 약 1 시간동안 잔류 화학 물질을 제거하기 위해 온수에서의 가온을 이용하여 배스에서 다시 한번 세척한다.

[0718] 패브릭의 중량 및 원하는 여과 메카니즘의 설계에 따라, 흡진 또는 패딩을 사용하여 공정을 반복한 다음, 재료의 유형 및 특성에 따라 경화 및 세척을 다시 수행할 수 있다.

[0719] 실시예 2: 주방 타월, 주방 앞치마, 오븐용 장갑에 적용하기 위한 텍스타일의 살균

[0720] 먼저, 100% 면 또는 면의 최소량이 35%인 면과 폴리에스테르의 혼방으로 구성된 텍스타일 재료를 선택한다.

[0721] 흡진 공정을 적용에 사용한다. 이 공정은 단면에 걸쳐 재료의 소독성을 유도한다. 이 공정으로 인해 재료는 또한 약간의 소수성도 지니게 된다.

[0722] 흡진 공정을 위해, 알루미노실리케이트 담체 기재 중 0.2% 염화은, 2% 폴리헥사메틸렌 비구아나이드, 2% 프로피코나졸 및 pH 값을 5 내지 6으로 조정하기 위한 0.03% 시트르산을 사용한다.

[0723] 텍스타일 재료를 드럼 세탁기에 넣고 1:2로 재료:액제 비율 (MLR)을 유지하기 위해 물을 첨가한다 (즉, 텍스타일 40 kg에 대해 물 80 리터). 위에서 언급한 화학 물질을 하나씩 추가한 다음 드럼 세탁기 회전을 시작한다. 온도를 80 ℃로 올리고, 세탁기를 30 분 더 작동시킨다.

[0724] 30 분 후에, 공정 배스를 배수하고, 텍스타일 재료를 제거한다. 이어서, 수분 추출을 5 분간 실시하여 텍스타일에서 과량의 액제를 짜낸다. 마지막으로, 텍스타일을 180 ℃에서 10 분동안 열풍 회전식 건조기에서 건조시킨다.

[0725] 실시예 3: 속옷과 양말에 적용하기 위한 텍스타일의 살균

[0726] 먼저, 속옷을 위해 100% 면 또는 최대 5% 엘라스탄 및 최대 5% 라이크라와 함께 90% 면, 및 양말을 위해 100% 면 또는 100% 폴리에스테르 또는 면 88% 또는 폴리에스테르와 최대 5% 라이크라 및 최대 7% 엘라스탄의 혼방으로 구성된 텍스타일 재료를 선택한다.

[0727] 흡진 공정을 적용에 사용한다. 흡진 공정을 위해, 알루미노실리케이트 담체 기재 중 0.2% 염화은, 2% 폴리헥사메틸렌 비구아나이드, 2% 프로피코나졸 및 pH 값을 5 내지 6으로 조정하기 위한 0.03% 시트르산을 사용한다.

[0728] 텍스타일 재료를 드럼 세탁기에 넣고 1:2로 재료:액제 비율 (MLR)을 유지하기 위해 물을 첨가한다 (즉, 텍스타일 40 kg에 대해 물 80 리터). 위에서 언급한 화학 물질을 하나씩 추가한 다음 드럼 세탁기 회전을 시작한다. 온도를 80 ℃로 올리고, 세탁기를 30 분 더 작동시킨다.

[0729] 30 분 후에, 공정 배스를 배수하고, 텍스타일 재료를 제거한다. 이어서, 수분 추출을 5 분간 실시하여 텍스타일에서 과량의 액제를 짜낸다. 마지막으로, 텍스타일을 180 ℃에서 10 분동안 열풍 회전식 건조기에서 건조시킨다.

[0730] 실시예 4: 의료용 의복, 수술복 및 의료용 마스크에 사용하기 위한 텍스타일의 살균

[0731] 먼저, 100% 면 또는 면의 최소량이 35%인 면과 폴리에스테르의 혼방 또는 임의로 마스크에 사용하기 위해 최대 10% 엘라스탄과 함께 99% 폴리에스테르 및 1% 탄소의 혼방으로 구성된 텍스타일 재료를 선택한다.

[0732] 흡진 공정에 이어 패딩 공정을 다음과 같이 적용에 사용한다.

[0733] 흡진 공정을 위한 화학 물질: 0.5% 옥타데실아미노메틸 트리하이드록시실릴프로필 암모늄 클로라이드, 알루미노실리케이트 담체 기재 중 0.2% 염화은, 2% 폴리헥사메틸렌 비구아나이드, 2% 프로피코나졸 및 pH 값을 5 내지 6으로 조정하기 위한 0.03% 시트르산.

[0734] 텍스타일 재료를 지저 기계에 넣고 1:3으로 재료:액제 비율 (MLR)을 유지하기 위해 물을 첨가한다 (즉, 텍스타일 100 kg에 대해 물 300 리터). 위에서 언급한 흡진 공정용 화학 물질을 하나씩 추가한 다음 지거 기계의 가동을 시작한다.

[0735] 온도를 80 ℃로 올리고, 30 분 더 작동시킨다. 그 후, 공정 배스를 배수하고, 텍스타일 재료를 꺼내 스텐터에서 120 ℃에서 2 분동안 건조시킨다.

[0736] 패딩 공정에 사용되는 화학 물질: 2 gm/lit 옥타데실아미노메틸 트리하이드록시실릴프로필 암모늄 클로라이드, 5 gm/lit 폴리헥사메틸렌 비구아나이드 및 0.3 gm/lit 시트르산.

[0737] 흡진 처리된 패브릭을 실온에서 65% 픽업률로 패딩하고, 120 ℃에서 건조시킨 후 180 ℃에서 2 분동안 경화시킨다.

[0738] 실시예 5: 양면이 물, 혈액 및 기타 유체에 대해 추가 반발되도록 처리해야 하는 의료용 의류에 적용하기 위한 텍스타일의 살균

[0739] 실시예 4에 나타낸 텍스타일을 추가 처리하여 텍스타일의 양면을 물, 혈액 및 다른 유체에 대해 추가로 반발되도록 만들 수 있다.

[0740] 먼저, 100% 면 또는 면의 최소량이 35%인 면과 폴리에스테르의 혼방 또는 임의로 마스크에 사용하기 위해 최대

10% 엘라스탄과 함께 99% 폴리에스테르 및 1% 탄소의 혼방으로 구성된 텍스타일 재료를 선택한다.

[0741] 흡진 공정에 이어 패딩 공정을 적용에 사용한다.

[0742] 흡진 공정을 위한 화학 물질: 0.5% 옥타데실아미노메틸 트리하이드록시실릴프로필 암모늄 클로라이드, 알루미노실리케이트 담체 기재 중 0.2% 염화은, 2% 폴리헥사메틸렌 비구아나이드, 2% 프로피코나졸 및 pH 값을 5 내지 6으로 조정하기 위한 0.03% 시트르산.

[0743] 텍스타일 재료를 지저 기계에 넣고 1:3으로 재료:액제 비율 (MLR)을 유지하기 위해 물을 첨가한다 (즉, 텍스타일 100 kg에 대해 물 300 리터). 위에서 언급한 흡진 공정용 화학 물질을 하나씩 추가한 다음 지거 기계의 가동을 시작한다.

[0744] 온도를 80 ℃로 올리고, 30 분 더 작동시킨다. 그 후, 공정 배스를 배수하고, 텍스타일 재료를 꺼내 스텐터에서 120 ℃에서 2 분동안 건조시킨다.

[0745] 패딩 공정을 위한 화학 물질: 2 gm/lit 옥타데실아미노메틸 트리하이드록시실릴프로필 암모늄 클로라이드, 5 gm/lit 폴리헥사메틸렌 비구아나이드, 80 gm/lit 플루오로카본 단량체, 20 gm/litl 블록킹된 이소시아네이트 및 0.3 gm/lit 시트르산.

[0746] 흡진 처리된 패브릭을 실온에서 65% 픽업률로 패딩하고, 120 ℃에서 건조시킨 후 180 ℃에서 2 분동안 경화시킨다.

[0747] 실시예 6: 텍스타일이 방충제 처리 추가에 적합해야 하는 군용 전투복에 적용하기 위한 텍스타일의 살균

[0748] 먼저, 100% 면 또는 면의 최소량이 35%인 면과 폴리에스테르의 혼방 또는 헤드 기어용 나일론과 라이크라의 혼방 또는 케블라 100% 또는 적절한 조절 비율의 케블라와 폴리에스테르 및 나일론의 혼방으로 구성된 텍스타일 재료를 선택한다.

[0749] 흡진 공정에 이어 두 패딩 단계를 사용한다.

[0750] 흡진 공정에 사용되는 화학 물질: 0.5% 옥타데실아미노메틸 트리하이드록시실릴프로필 암모늄 클로라이드, 알루미노실리케이트 담체 기재 중 0.2% 염화은, 2% 폴리헥사메틸렌 비구아나이드, 2% 프로피코나졸 및 pH 값을 5 내지 6으로 조정하기 위한 0.03% 시트르산.

[0751] 텍스타일 재료를 지저 기계에 넣고 1:3으로 재료:액제 비율 (MLR)을 유지하기 위해 물을 첨가한다 (즉, 텍스타일 100 kg에 대해 물 300 리터). 위에서 언급한 흡진 공정용 화학 물질을 하나씩 추가한 다음 지거 기계의 가동을 시작한다.

[0752] 온도를 80 ℃로 올리고, 30 분 더 작동시킨다. 그 후, 공정 배스를 배수하고, 텍스타일 재료를 꺼내 스텐터에서 120 ℃에서 2 분동안 건조시킨다.

[0753] 패딩 공정에 사용되는 화학 물질 (단계 1): 2 gm/lit 옥타데실아미노메틸 트리하이드록시실릴프로필 암모늄 클로라이드, 5 gm/lit 폴리헥사메틸렌 비구아나이드 및 0.3 gm/lit 시트르산. 흡진 처리된 패브릭을 65% 픽업율로 패딩의 제 1 단계에 사용되는 화학 물질로 실온에서 패딩한다. 그런 다음 150 ℃에서 2 분동안 건조한다.

[0754] 패딩 공정을 위한 화학 물질 (단계 2): 100 gm/lit 퍼메트린 에멀젼 (10% 활성), 100 gm/lit 아크릴레이트 단량체 분산액 및 0.3 gm/lit 시트르산. 제 1 패딩 후 패브릭을 65% 픽업률로 실온에서 패딩의 제 2 단계를 위해 사용되는 화학 물질로 두 번째 패딩한다. 그런 다음 180 ℃에서 2 분동안 건조한다.

[0755] 실시예 7: 텍스타일이 자외선 반사 방지 및 발수 처리의 추가에 적합해야 하는 군용 전투복에 적용하기 위한 텍스타일의 살균

[0756] 실시예 6에서 기술된 텍스타일을 대안적으로 또는 추가로 처리하여 텍스타일을 발수성 및 UV-선 반사성이 되도록 할 수 있다.

[0757] 먼저, 100% 면 또는 면의 최소량이 35%인 면과 폴리에스테르의 혼방 또는 헤드 기어용 나일론과 라이크라의 혼방 또는 케블라 100% 또는 적절한 조절 비율의 케블라와 폴리에스테르 및 나일론의 혼방으로 구성된 텍스타일 재료를 선택한다.

[0758] 흡진 공정에 이어 패딩을 적용에 사용한다.

[0759] 흡진 공정을 위한 화학 물질: 0.5% 옥타데실아미노메틸 트리하이드록시실릴프로필 암모늄 클로라이드, 알루미노

실리케이트 담체 기재 중 0.2% 염화은, 2% 폴리헥사메틸렌 비구아나이드, 2% 프로피코나졸 및 pH 값을 5 내지 6으로 조정하기 위한 0.03% 시트르산.

[0760] 텍스타일 재료를 지저 기계에 넣고 1:3으로 재료:액제 비율 (MLR)을 유지하기 위해 물을 첨가한다 (즉, 텍스타일 100 kg에 대해 물 300 리터). 위에서 언급한 흡진 공정용 화학 물질을 하나씩 추가한 다음 지거 기계의 가동을 시작한다.

[0761] 온도를 80 ℃로 올리고, 30 분 더 작동시킨다. 그 후, 공정 배스를 배수하고, 텍스타일 재료를 꺼내 스텐터에서 120 ℃에서 2 분동안 건조시킨다.

[0762] 패딩 공정에 사용되는 화학 물질: 2 gm/lit 옥타데실아미노메틸 트리하이드록시실릴프로필 암모늄 클로라이드, 5 gm/lit 폴리헥사메틸렌 비구아나이드, 80 gm/lit 플루오로카본 단량체, 20 gm/lit 블록킹된 이소시아네이트, 40 gm/lit UV 차단제 및 0.3 0.3 gm/lit 시트르산. 흡진 처리된 패브릭을 65% 픽업율로 실온에서 패딩한 후, 120 ℃에서 건조시키고, 180 ℃에서 2 분동안 경화시킨다.

[0763] 실시예 8: 땀 흡수성 티셔츠에 사용하기 위한 텍스타일의 살균

[0764] 먼저, 100% 면 또는 면의 최소량이 35%인 면과 폴리에스테르의 혼방 또는 100% 나일론 또는 나일론, 라이크라 및 엘라스탄으로 구성된 혼방으로 구성된 텍스타일 재료를 선택한다.

[0765] 흡진 공정에 이어 패딩을 적용에 사용한다.

[0766] 흡진 공정을 위한 화학 물질: 알루미노실리케이트 담체 기재 중 0.2% 염화은, 2% 폴리헥사메틸렌 비구아나이드, 2% 프로피코나졸 및 pH 값을 5 내지 6으로 조정하기 위한 0.03% 시트르산.

[0767] 텍스타일 재료를 지저 기계에 넣고 1:5로 재료:액제 비율 (MLR)을 유지하기 위해 물을 첨가한다 (즉, 텍스타일 100 kg에 대해 물 500 리터). 위에서 언급한 흡진 공정용 화학 물질을 하나씩 추가한 다음 지거 기계의 가동을 시작한다.

[0768] 온도를 80 ℃로 올리고, 30 분 더 작동시킨다. 그 후, 공정 배스를 배수하고, 텍스타일 재료를 꺼내 스텐터에서 120 ℃에서 2 분동안 건조시킨다.

[0769] 패딩 공정에 사용되는 화학 물질: 5 gm/lit 폴리헥사메틸렌 비구아나이드, 100 gm/lit 폴리에스테르 글리콜 공중합체, 20 gm/litl 블록킹된 이소시아네이트 및 0.3 gm/lit 시트르산. 흡진 처리된 패브릭을 65% 픽업율로 실온에서 패딩한 후, 120 ℃에서 건조시키고, 180 ℃에서 2 분동안 경화시킨다.

[0770] 실시예 9: 발수, 모기 퇴치 및 자외선 반사 처리 기능이 있는 티셔츠에 사용하기 위한 텍스타일의 살균

[0771] 실시예 8에서 기술된 텍스타일을 발수, 모기 퇴치 및 자외선 반사되도록 대안적으로 또는 추가로 처리할 수 있다.

[0772] 먼저, 100% 면 또는 면의 최소량이 35%인 면과 폴리에스테르의 혼방 또는 100% 나일론 또는 나일론, 라이크라 및 엘라스탄으로 구성된 혼방으로 구성된 텍스타일 재료를 선택한다.

[0773] 흡진 공정에 이어 패딩을 적용에 사용한다.

[0774] 흡진 공정을 위한 화학 물질: 0.5% 옥타데실아미노메틸 트리하이드록시실릴프로필 암모늄 클로라이드, 알루미노실리케이트 담체 기재 중 0.2% 염화은, 2% 폴리헥사메틸렌 비구아나이드, 2% 프로피코나졸 및 pH 값을 5 내지 6으로 조정하기 위한 0.03% 시트르산.

[0775] 텍스타일 재료를 지저 기계에 넣고 1:5로 재료:액제 비율 (MLR)을 유지하기 위해 물을 첨가한다 (즉, 텍스타일 100 kg에 대해 물 500 리터). 위에서 언급한 흡진 공정용 화학 물질을 하나씩 추가한 다음 지거 기계의 가동을 시작한다.

[0776] 온도를 80 ℃로 올리고, 30 분 더 작동시킨다. 그 후, 공정 배스를 배수하고, 텍스타일 재료를 꺼내 스텐터에서 120 ℃에서 2 분동안 건조시킨다.

[0777] 패딩 공정에 사용되는 화학 물질: 2 gm/lit 옥타데실아미노메틸 트리하이드록시실릴프로필 암모늄 클로라이드, 5 gm/lit 폴리헥사메틸렌 비구아나이드, 80 gm/lit 플루오로카본 단량체, 20 gm/lit 블록킹된 이소시아네이트, 40 gm/lit 자외선 차단 화학물질 및 0.3 gm/lit 시트르산.

[0778] 흡진 처리된 패브릭을 65% 픽업율로 실온에서 패딩한 후, 120 ℃에서 건조시키고, 180 ℃에서 2 분동안 경화시

킨다.

[0779] 실시예 10: 모기 퇴치 추가 처리 기능이 있는 호텔 업계용 침대 시트, 베개 커버, 이불 커버, 기타 침구 및 커튼에 적용하기 위한 텍스타일의 살균

[0780] 먼저, 100% 면 또는 100% 폴리에스테르 또는 면과 폴리에스테르의 혼방 또는 100% 실크 또는 폴리에스테르와 울의 혼방 또는 나일론 100% 또는 폴리에스테르와 나일론의 혼방으로 구성된 텍스타일 재료를 선택한다.

[0781] 흡진 공정에 이어 두 패딩 단계를 사용한다.

[0782] 흡진 공정에 사용되는 화학 물질: 0.5% 옥타데실아미노메틸 트리하이드록시실릴프로필 암모늄 클로라이드, 알루미노실리케이트 담체 기재 중 0.2% 염화은, 2% 폴리헥사메틸렌 비구아나이드, 2% 프로피코나졸 및 pH 값을 5 내지 6으로 조정하기 위한 0.03% 시트르산.

[0783] 텍스타일 재료를 지저 기계에 넣고 1:3으로 재료:액제 비율 (MLR)을 유지하기 위해 물을 첨가한다 (즉, 텍스타일 100 kg에 대해 물 300 리터). 위에서 언급한 흡진 공정용 화학 물질을 하나씩 추가한 다음 지거 기계의 가동을 시작한다.

[0784] 온도를 80 ℃로 올리고, 30 분 더 작동시킨다. 그 후, 공정 배스를 배수하고, 텍스타일 재료를 꺼내 스텐터에서 120 ℃에서 2 분동안 건조시킨다.

[0785] 패딩 공정에 사용되는 화학 물질 (단계 1): 2 gm/lit 옥타데실아미노메틸 트리하이드록시실릴프로필 암모늄 클로라이드, 5 gm/lit 폴리헥사메틸렌 비구아나이드 및 0.3 gm/lit 시트르산.

[0786] 흡진 처리된 패브릭을 65% 픽업율로 실온에서 패딩의 제 1 단계에 사용되는 화학 물질로 패딩한다. 그런 다음 150 ℃에서 2 분동안 건조한다.

[0787] 패딩 공정을 위한 화학 물질 (단계 2): 100 gm/lit 퍼메트린 에멀젼 (10% 활성), 100 gm/lit 아크릴레이트 단량체 분산액 및 0.3 gm/lit 시트르산. 제 1 패딩 후 패브릭을 65% 픽업률로 실온에서 패딩의 제 2 단계를 위해 사용되는 화학 물질로 두 번째 패딩한다. 그런 다음 180 ℃에서 2 분동안 건조한다.

[0788] 실시예 11: 난연성 처리 추가 기능이 있는 호텔 업계용 침대 시트, 베개 커버, 이불 커버, 기타 침구 및 커튼에 적용하기 위한 텍스타일의 살균

[0789] 실시예 10에 기술된 텍스타일을 텍스타일에 난연성을 제공하도록 대안적으로 또는 추가로 처리할 수 있다.

[0790] 먼저, 100% 면 또는 100% 폴리에스테르 또는 면과 폴리에스테르의 혼방 또는 100% 실크 또는 폴리에스테르와 울의 혼방 또는 나일론 100% 또는 폴리에스테르와 나일론의 혼방으로 구성된 텍스타일 재료를 선택한다.

[0791] 흡진 공정에 이어 두 패딩 단계를 사용한다.

[0792] 흡진 공정에 사용되는 화학 물질: 0.5% 옥타데실아미노메틸 트리하이드록시실릴프로필 암모늄 클로라이드, 알루미노실리케이트 담체 기재 중 0.2% 염화은, 2% 폴리헥사메틸렌 비구아나이드, 2% 프로피코나졸 및 pH 값을 5 내지 6으로 조정하기 위한 0.03% 시트르산.

[0793] 텍스타일 재료를 지저 기계에 넣고 1:3으로 재료:액제 비율 (MLR)을 유지하기 위해 물을 첨가한다 (즉, 텍스타일 100 kg에 대해 물 300 리터). 위에서 언급한 흡진 공정용 화학 물질을 하나씩 추가한 다음 지거 기계의 가동을 시작한다.

[0794] 온도를 80 ℃로 올리고, 30 분 더 작동시킨다. 그 후, 공정 배스를 배수하고, 텍스타일 재료를 꺼내 스텐터에서 120 ℃에서 2 분동안 건조시킨다.

[0795] 패딩 공정에 사용된 화학 물질 (단계 1): 2 gm/lit 옥타데실아미노메틸 트리하이드록시실릴프로필 암모늄 클로라이드, 5 gm/lit 폴리헥사메틸렌 비구아나이드 및 0.3 gm/lit 시트르산.

[0796] 흡진 처리된 패브릭을 65% 픽업율로 실온에서 패딩의 제 1 단계에 사용되는 화학 물질로 패딩한다. 그런 다음 150 ℃에서 2 분동안 건조한다.

[0797] 패딩 공정에 사용된 화학 물질 (단계 2): 200 gm/lit 유기 포스페이트 및 0.3 gm/lit 시트르산.

[0798] 제 1 패딩 후 패브릭을 65% 픽업률로 실온에서 패딩의 제 2 단계를 위해 사용되는 화학 물질로 두 번째 패딩한다. 그런 다음 180 ℃에서 2 분동안 건조한다.

[0799] 실시예 12: 난연 처리 및 발수성 추가 기능이 있는 커튼으로 적용하기 위한 텍스타일의 소독

[0800] 먼저, 100% 면 또는 100% 폴리에스테르 또는 면과 폴리에스테르의 혼방 또는 100% 실크 또는 실크와 비스코스의 혼방으로 구성된 텍스타일 재료를 선택한다.

[0801] 흡진 공정에 이어 두 패딩 단계를 사용한다.

[0802] 흡진 공정에 사용되는 화학 물질: 0.5% 옥타데실아미노메틸 트리하이드록시실릴프로필 암모늄 클로라이드, 알루미노실리케이트 담체 기재 중 0.2% 염화은, 2% 폴리헥사메틸렌 비구아나이드, 2% 프로피코나졸 및 pH 값을 5 내지 6으로 조정하기 위한 0.03% 시트르산.

[0803] 텍스타일 재료를 지저 기계에 넣고 1:3으로 재료:액제 비율 (MLR)을 유지하기 위해 물을 첨가한다 (즉, 텍스타일 100 kg에 대해 물 300 리터). 위에서 언급한 흡진 공정용 화학 물질을 하나씩 추가한 다음 지거 기계의 가동을 시작한다.

[0804] 온도를 80 ℃로 올리고, 30 분 더 작동시킨다. 그 후, 공정 배스를 배수하고, 텍스타일 재료를 꺼내 스텐터에서 120 ℃에서 2 분동안 건조시킨다.

[0805] 패딩 공정에 사용된 화학 물질 (단계 1): 2 gm/lit 옥타데실아미노메틸 트리하이드록시실릴프로필 암모늄 클로라이드, 5 gm/lit 폴리헥사메틸렌 비구아나이드 및 0.3 gm/lit 시트르산.

[0806] 흡진 처리된 패브릭을 65% 픽업율로 실온에서 패딩의 제 1 단계에 사용되는 화학 물질로 패딩한다. 그런 다음 150 ℃에서 2 분동안 건조한다.

[0807] 패딩 공정에 사용된 화학 물질 (단계 2): 200 gm/lit 유기 포스페이트, 200 gm/lit 플루오로카본, 10 gm/lit 블록킹된 이소시아네이트 단량체 및 0.3 gm/lit 시트르산. 제 1 패딩 후 패브릭을 65% 픽업률로 실온에서 패딩의 제 2 단계를 위해 사용되는 화학 물질로 두 번째 패딩한다. 그런 다음 180 ℃에서 2 분동안 건조한다.

[0808] 실시예 13: 아동복에 적용하기 위한 텍스타일의 살균

[0809] 먼저, 100% 면 또는 면의 최소량이 35%인 면과 폴리에스테르의 혼방 또는 100% 폴리에스테르 또는 100% 울 또는 100% 폴리에스테르 또는 울과 폴리에스테르의 혼방으로 구성된 텍스타일 재료를 선택한다.

[0810] 흡진 공정에 이어 패딩 공정을 사용한다.

[0811] 흡진 공정에 사용되는 화학 물질: 0.5% 옥타데실아미노메틸 트리하이드록시실릴프로필 암모늄 클로라이드, 알루미노실리케이트 담체 기재 중 0.2% 염화은, 2% 폴리헥사메틸렌 비구아나이드, 2% 프로피코나졸 및 pH 값을 5 내지 6으로 조정하기 위한 0.03% 시트르산.

[0812] 텍스타일 재료를 지저 기계에 넣고 1:3으로 재료:액제 비율 (MLR)을 유지하기 위해 물을 첨가한다 (즉, 텍스타일 100 kg에 대해 물 300 리터). 위에서 언급한 흡진 공정용 화학 물질을 하나씩 추가한 다음 지거 기계의 가동을 시작한다.

[0813] 온도를 80 ℃로 올리고, 30 분 더 작동시킨다. 그 후, 공정 배스를 배수하고, 텍스타일 재료를 꺼내 스텐터에서 120 ℃에서 2 분동안 건조시킨다.

[0814] 패딩 공정에 사용되는 화학 물질: 2 gm/lit 옥타데실아미노메틸 트리하이드록시실릴프로필 암모늄 클로라이드, 5 gm/lit 폴리헥사메틸렌 비구아나이드 및 0.3 gm/lit 시트르산.

[0815] 흡진 처리된 패브릭을 65% 픽업률로 실온에서 패딩 공정 화학 물질로 패당하고, 120 ℃에서 건조시킨 후 180 ℃에서 2 분동안 경화시킨다.

[0816] 실시예 14: 교복 및 액세서리에 적용하기 위한 텍스타일의 살균

[0817] 먼저 스웨터와 넥타이용으로 100% 면 또는 면과 폴리에스테르의 혼방 또는 100% 울 또는 100% 실크로 구성된 텍스타일 재료를 선택한다.

[0818] 흡진 공정에 이어 패딩 공정을 사용한다.

[0819] 흡진 공정에 사용된 화학 물질: 0.5% 옥타데실아미노메틸 트리하이드록시실릴프로필 암모늄 클로라이드, 알루미노실리케이트 담체 기재 중 0.2% 염화은, 2% 폴리헥사메틸렌 비구아나이드, 2% 프로피코나졸 및 pH 값을 5 내지 6으로 조정하기 위한 0.03% 시트르산.

[0820] 텍스타일 재료를 지저 기계에 넣고 1:3으로 재료:액제 비율 (MLR)을 유지하기 위해 물을 첨가한다 (즉, 텍스타일 100 kg에 대해 물 300 리터). 위에서 언급한 흡진용 공정화학 물질을 하나씩 추가한 다음 지거 기계의 가동을 시작한다.

[0821] 온도를 80 ℃로 올리고, 30 분 더 작동시킨다. 그 후, 공정 배스를 배수하고, 텍스타일 재료를 꺼내 스텐터에서 120 ℃에서 2 분동안 건조시킨다.

[0822] 패딩 공정에 사용되는 화학 물질: 2 gm/lit 옥타데실아미노메틸 트리하이드록시실릴프로필 암모늄 클로라이드 및 0.3 gm/lit 시트르산.

[0823] 흡진 처리된 패브릭을 65% 픽업률로 실온에서 패딩 공정 화학 물질로 패딩하고, 120 ℃에서 건조시킨 후 180 ℃에서 2 분동안 경화시킨다.

[0824] 실시예 15: 호텔 목욕 타올에 적용하기 위한 텍스타일의 살균

[0825] 먼저 스웨터와 넥타이용으로 100% 면 또는 면과 폴리에스테르의 혼방 또는 100% 울 또는 100% 실크로 구성된 텍스타일 재료를 선택한다.

[0826] 흡진 공정에 이어 패딩 공정을 사용한다.

[0827] 사용된 화학 물질: 알루미노실리케이트 담체 기재 중 0.2% 염화은, 2% 폴리헥사메틸렌 비구아나이드, 2% 프로피코나졸 및 pH 값을 5 내지 6으로 조정하기 위한 0.03% 시트르산.

[0828] 텍스타일 재료를 드럼 세탁기에 넣고 1:2로 재료:액제 비율 (MLR)을 유지하기 위해 물을 첨가한다 (즉, 텍스타일 40 kg에 대해 물 80 리터). 위에서 언급한 화학 물질을 하나씩 추가한 다음 가동을 시작한다. 온도를 80 ℃로 올리고, 30 분 더 세탁기를 작동시킨다.

[0829] 30 분 후, 공정 배스를 배수하고, 텍스타일 재료를 제거한다. 이어서, 수분 추출을 5 분간 실시하여 텍스타일에서 과량의 액제를 짜낸다.

[0830] 마지막으로, 텍스타일을 180 ℃에서 10 분동안 열풍 회전식 건조기에서 건조시킨다.

[0831] 실시예 16: 난연성 처리 추가 기능이 있는 커버에 적용하기 위한 텍스타일의 살균

[0832] 먼저 100% 면 또는 면과 폴리에스테르의 혼방 또는 100% 울 또는 100% 실크 또는 100% 나일론 또는 100% 린넨 또는 100% 대마 또는 100% 아크릴 또는 상이한 비율의 상기 재료들의 혼방으로 구성된 텍스타일 재료를 선택한다.

[0833] 사용된 공정은 흡진 공정이다.

[0834] 사용된 화학 물질: 0.5% 옥타데실아미노메틸 트리하이드록시실릴프로필 암모늄 클로라이드, 알루미노실리케이트 담체 기재 중 0.2% 염화은, 2% 폴리헥사메틸렌 비구아나이드, 2% 프로피코나졸 및 pH 값을 5 내지 6으로 조정하기 위한 0.03% 시트르산.

[0835] 텍스타일 재료를 드럼 세탁기에 넣고 1:2로 재료:액제 비율 (MLR)을 유지하기 위해 물을 첨가한다 (즉, 텍스타일 40 kg에 대해 물 80 리터). 위에서 언급한 화학 물질을 하나씩 추가한 다음 드럼 세탁기의 회전을 시작한다.

[0836] 온도를 80 ℃로 올리고, 세탁기를 30 분 더 작동시킨다. 30 분 후, 공정 배스를 배수하고, 텍스타일 재료를 제거한다. 이어서, 수분 추출을 5 분간 실시하여 텍스타일에서 과량의 액제를 짜낸다. 마지막으로, 텍스타일을 180 ℃에서 10 분동안 열풍 회전식 건조기에서 건조시킨다.

[0837] 실시예 17: 내마모 처리 추가 기능이 있는 개 베드에 적용하기 위한 텍스타일의 살균

[0838] 먼저 100% 면 또는 100% 폴리에스테르 또는 면과 폴리에스테르의 혼방 또는 100% 나일론 또는 나일론과 폴리에스테르의 혼방으로 구성된 텍스타일 재료를 선택한다.

[0839] 흡진 공정에 이어 패딩을 사용한다.

[0840] 흡진 공정에 사용되는 화학 물질: 0.5% 옥타데실아미노메틸 트리하이드록시실릴프로필 암모늄 클로라이드, 알루미노실리케이트 담체 기재 중 0.2% 염화은, 2% 폴리헥사메틸렌 비구아나이드, 2% 프로피코나졸 및 pH 값을 5 내지 6으로 조정하기 위한 0.03% 시트르산.

[0841] 텍스타일 재료를 지저 기계에 넣고 1:3으로 재료:액제 비율 (MLR)을 유지하기 위해 물을 첨가한다 (즉, 텍스타

일 100 kg에 대해 물 300 리터). 위에서 언급한 흡진 공정용 화학 물질을 하나씩 추가한 다음 지거 기계의 가동을 시작한다.

[0842] 온도를 80 ℃로 올리고, 30 분 더 작동시킨다. 그 후, 공정 배스를 배수하고, 텍스타일 재료를 꺼내 스텐터에서 120 ℃에서 2 분동안 건조시킨다.

[0843] 패딩 공정에 사용된 화학 물질: 2 gm/lit 옥타데실아미노메틸 트리하이드록시실릴프로필 암모늄 클로라이드, 5 gm/lit 폴리헥사메틸렌 비구아나이드, 50 gm/lit 폴리우레탄 에멀젼, 80 gm/lit 플루오로카본 단량체, 20 gm/lit 블록킹된 이소시아네이트 및 0.3 gm/lit 시트르산.

[0844] 흡진 처리된 패브릭을 65% 픽업율로 실온에서 패딩용 화학 물질로 패딩한다. 120 ℃에서 건조시키고, 180 ℃에서 2 분동안 경화시킨다.

[0845] 실시예 18: 요실금 기저귀에 적용하기 위한 텍스타일의 살균

[0846] 먼저 100% 면 또는 100% 비스코스 또는 면과 폴리에스테르의 혼방 또는 비스코스와 폴리에스테르의 혼방으로 구성된 텍스타일 재료를 선택한다.

[0847] 분무 기법을 적용에 사용한다.

[0848] 사용된 화학 물질: 알루미노실리케이트 담체 기재 중 0.2 gm/lit 염화은, 5 gm/lit 폴리헥사메틸렌 비구아나이드, 10 gm/lit 프로피코나졸 및 pH 값을 5 내지 6으로 조정하기 위한 0.03% 시트르산.

[0849] 모든 화학 물질을 물에 용해시켜 분무 건의 드럼에 공급한다. 이어 텍스타일 재료를 실온에서 분무한다. 이후, 재료를 180 ℃에서 2 분동안 열풍 건으로 건조시킨다.

[0850] 실시예 19: 공기 여과 시스템에 적용하기 위한 텍스타일의 살균

[0851] 먼저 100% 폴리에스테르 또는 100% 아크릴 또는 100% 폴리프로필렌 부직 HEPA 필터로 구성된 텍스타일 재료를 선택한다.

[0852] 분무 기법을 적용에 사용한다.

[0853] 사용된 화학 물질: 2 gm/lit 옥타데실아미노메틸 트리하이드록시실릴프로필 암모늄 클로라이드, 알루미노실리케이트 담체 기재 중 0.2 gm/lit 염화은, 10 gm/lit 프로피코나졸 및 pH 값을 5 내지 6으로 조정하기 위한 0.03% 시트르산.

[0854] 모든 화학 물질을 물에 용해시켜 분무 건의 드럼에 공급한다. 이어 텍스타일 재료를 실온에서 분무한다. 이후, 재료를 180 ℃에서 2 분동안 열풍 건으로 건조시킨다.

[0855] 실시예 20: 붕대에 적용하기 텍스타일의 살균

[0856] 먼저 100% 면 또는 100% 폴리에스테르로 구성된 텍스타일 재료를 선택한다.

[0857] 흡진 공정을 적용한다.

[0858] 흡진 공정에 사용된 화학 물질: 0.5% 옥타데실아미노메틸 트리하이드록시실릴프로필 암모늄 클로라이드, 알루미노실리케이트 담체 기재 중 0.2% 염화은, 2% 폴리헥사메틸렌 비구아나이드, 2% 프로피코나졸 및 pH 값을 5 내지 6으로 조정하기 위한 0.03% 시트르산.

[0859] 텍스타일 재료를 지저 기계에 넣고 1:3으로 재료:액제 비율 (MLR)을 유지하기 위해 물을 첨가한다 (즉, 텍스타일 100 kg에 대해 물 300 리터). 위에서 언급한 흡진 공정용 화학 물질을 하나씩 추가한 다음 지거 기계의 가동을 시작한다.

[0860] 온도를 80 ℃로 올리고, 30 분 더 작동시킨다. 그 후, 공정 배스를 배수하고, 텍스타일 재료를 꺼내 스텐터에서 120 ℃에서 2 분동안 건조시킨다.

[0861] 실시예 21: 욕실 커튼, 수건 및 발 깔개에 적용하기 텍스타일의 살균

[0862] 먼저 100% 면 또는 면과 폴리에스테르의 혼방으로 구성된 텍스타일 재료를 선택한다.

[0863] 흡진 공정을 적용한다.

[0864] 사용된 화학 물질: 알루미노실리케이트 담체 기재 중 0.2% 염화은, 2% 폴리헥사메틸렌 비구아나이드, 2% 프로피

코나졸 및 pH 값을 5 내지 6으로 조정하기 위한 0.03% 시트르산.

[0865] 텍스타일 재료를 지저 기계에 넣고 1:2로 재료:액제 비율 (MLR)을 유지하기 위해 물을 첨가한다 (즉, 텍스타일 40 kg에 대해 물 80 리터). 위에서 언급한 화학 물질을 하나씩 추가한 다음 드럼 세탁기의 회전을 시작한다. 온도를 80 ℃로 올리고, 30 분 더 작동시킨다.

[0866] 30 분 후, 공정 배스를 배수하고, 텍스타일 재료를 제거한다. 이어서, 수분 추출을 5 분간 실시하여 텍스타일에서 과량의 액제를 짜낸다. 마지막으로, 텍스타일을 180 ℃에서 10 분동안 열풍 회전식 건조기에서 건조시킨다.

[0867] 실시예 22: 테이블탑과 같은 사무용품에 적용하기 위한 텍스타일의 살균

[0868] 먼저 100% 면 또는 100% 폴리에스테르 또는 면과 폴리에스테르의 혼방 또는 100% 실크 또는 100% 울로 구성된 텍스타일 재료를 선택한다.

[0869] 분무 기법을 적용에 사용한다.

[0870] 사용된 화학 물질: 2 gm/lit 옥타데실아미노메틸 트리하이드록시실릴프로필 암모늄 클로라이드, 알루미노실리케이트 담체 기재 중 0.2 gm/lit 염화은, 5 gm/lit 폴리헥사메틸렌 비구아나이드, 5 gm/lit 폴리헥사메틸렌 비구아나이드 및 pH 값을 5 내지 6으로 조정하기 위한 0.03% 시트르산.

[0871] 모든 화학 물질을 물에 용해시켜 분무 건의 드럼에 공급한다. 이어 텍스타일 재료를 실온에서 분무한다. 이후, 재료를 180 ℃에서 2 분동안 열풍 건으로 건조시킨다.

[0872] 실시예 23: 자동차 인테리어용품에 적용하기 위한 텍스타일의 살균

[0873] 먼저 100% 폴리에스테르 또는 100% 나일론 또는 아크릴과 나일론의 혼방 또는 아크릴과 폴리에스테르의 혼방으로 구성된 텍스타일 재료를 선택한다.

[0874] 분무 기법을 적용에 사용한다.

[0875] 사용된 화학 물질: 2 gm/lit 옥타데실아미노메틸 트리하이드록시실릴프로필 암모늄 클로라이드, 알루미노실리케이트 담체 기재 중 0.2 gm/lit 염화은, 10 gm/lit 폴리헥사메틸렌 비구아나이드 및 pH 값을 5 내지 6으로 조정하기 위한 0.03% 시트르산.

[0876] 모든 화학 물질을 물에 용해시켜 분무 건의 드럼에 공급한다. 이어 텍스타일 재료를 실온에서 분무한다. 이후, 재료를 180 ℃에서 2 분동안 열풍 건으로 건조시킨다.

[0877] 실시예 24: 텐트 및 차양과 같은 건축용 패브릭에 적용하기 위한 텍스타일의 살균

[0878] 먼저 100% 폴리에스테르 또는 면과 폴리에스테르의 혼방 또는 100% 나일론 또는 나일론과 폴리에스테르의 혼방으로 구성된 텍스타일 재료를 선택한다.

[0879] 분무 기법을 적용에 사용한다.

[0880] 사용된 화학 물질: 2 gm/lit 옥타데실아미노메틸 트리하이드록시실릴프로필 암모늄 클로라이드, 알루미노실리케이트 담체 기재 중 0.2 gm/lit 염화은, 10 gm/lit 폴리헥사메틸렌 비구아나이드 및 pH 값을 5 내지 6으로 조정하기 위한 0.03% 시트르산.

[0881] 모든 화학 물질을 물에 용해시켜 분무 건의 드럼에 공급한다. 이어 텍스타일 재료를 실온에서 분무한다. 이후, 재료를 180 ℃에서 2 분동안 열풍 건으로 건조시킨다.

[0882] 실시예 25: 피트니스 매트, 권투 글러브 및 기타 운동기구에 적용하기 위한 텍스타일의 살균

[0883] 먼저 100% 나일론 또는 100% 폴리에스테르 또는 폴리에스테르와 나일론의 혼방으로 구성된 텍스타일 재료를 선택한다.

[0884] 분무 기법을 적용에 사용한다.

[0885] 사용된 화학 물질: 2 gm/lit 옥타데실아미노메틸 트리하이드록시실릴프로필 암모늄 클로라이드, 알루미노실리케이트 담체 기재 중 0.2 gm/lit 염화은, 10 gm/lit 폴리헥사메틸렌 비구아나이드 및 pH 값을 5 내지 6으로 조정하기 위한 0.03% 시트르산.

[0886] 모든 화학 물질을 물에 용해시켜 분무 건의 드럼에 공급한다. 이어 텍스타일 재료를 실온에서 분무한다. 이후,

재료를 180 ℃에서 2 분동안 열풍 건으로 건조시킨다.

[0887] 본 발명에 따른 텍스타일 재료의 항균 특성에 관한 추가 실험

[0888] 다음은 발명자들에 의해 수행된 본 발명에 따른 텍스타일 재료의 항균 특성에 대한 시험의 설명이다. 일부 시험은 본 발명의 초기 개량 단계에서 이루어졌으며, 오늘날까지 제조 공정 및 항균제의 선택이 더욱 최적화되어 더 나은 시험 결과가 상술된 바와 같은 바람직한 제조 공정 및 바람직한 출발 텍스타일 및 항균제를 사용하여 달성될 수 있음에 주목해야 한다.

[0889] 표준 시험 방법 "ASTM E 2149-10"및 "AATCC 시험 방법 100-1999"에 따라 시험한 항균 활성

[0890] 본 발명에 따른 텍스타일의 항균 활성은 표준 시험 방법 "ASTM E2149-10" 및 황색포도상구균 (*Staphylococcus aureus*) ATCC 43300 및 녹농균 (*Pseudomonas aeruginosa*) ATCC 15442를 박테리아로 각각 사용하여 시험하였다. 시험용 텍스타일 재료는 폴리에스테르 65%/면 35%로 이루어진 210 g/m^2의 패브릭이었다. 패브릭을 흡진 공정동안 폴리헥사메틸렌 비구아나이드 (PHMB) 0.5%, 염화은 0.075%, 옥타데실아미노메틸 트리하이드록시실릴프로필 암모늄 (유기 실란) 0.4% 및 프로피코나졸 0.5%로, 및 패딩 공정동안 PHMB 7 g/ℓ (gpl), 염화은 0.75 gpl, 옥타데실아미노메틸 트리하이드록시실릴프로필 암모늄 클로라이드 (유기 실란) 4 gpl 및 프로피코나졸 5 gpl로 각각 처리하였다. 시험하기 전에, 처리된 텍스타일 재료를 표준 산업 세척 프로토콜에 따라 25 회 세척하였다. 즉, 텍스타일 재료를 상표명 비항균성, 비이온성 및 비-염소 함유 세탁 세제를 사용하여 85±15 ℃에서 세탁기로 세척한 후, 표준 헹굼 사이클을 거쳐 62-96 ℃에서 20-30 분동안 건조시켰다.

[0891] 시험 결과는 다음과 같다.

[0892]

활성 성분	적용 공정	유기체	박테리아 감소 백분율			살박테리아 %
			다음 시간 후 접종물 로그		로그 감소	
PHMB 15 gpl 은 1.5 gpl 유기실란 8 gpl 프로피코나졸 10 gpl	패딩 단독, 실온에서 패딩 후 180 ℃에서 2 분동안 경화	황색포도상구균 ATCC 43300 (초기 로그 접종물 7.38)	15 분	6.08	1.30	95.00
			30 분	5.02	2.36	95.56
			1 시간	4.95	2.43	99.63
			6 시간	4.90	2.48	99.67
PHMB 1% 은 0.15% 유기실란 0.8% 프로피코나졸 1%	흡진 단독 80 ℃에서 1 시간동안 처리	황색포도상구균 ATCC 43300 (초기 로그 접종물 7.38)	15 분	5.20	2.18	99.34
			30 분	5.15	2.23	99.42
			1 시간	5.04	2.34	99.54
			6 시간	4.54	2.84	99.85
PHMB 0.5%, 은 0.075% 유기실란 0.4% 프로피코나졸 0.5% PHMB 7 gpl, 은 0.75 gpl 유기실란 4 gpl 프로피코나졸 5 gpl	흡진 + 패딩	황색포도상구균 ATCC 43300 (초기 로그 접종물 7.38)	15 분	4.95	2.43	99.650
			30 분	3.70	3.68	99.920
			1 시간	3.63	3.75	99.940
			6 시간	3.18	4.20	99.997
비처리	흡진 + 패딩	황색포도상구균 ATCC 43300 (초기 로그 접종물 7.38)	15 분	7.38	0	0
			30 분	7.38	0	0
			1 시간	7.38	0	0
			6 시간	7.38	0	0

활성 성분	적용 공정	유기체	박테리아 감소 백분율			살박테리아 %
PHMB 15 gpl 은 1.5 gpl 유기실란 8 gpl 프로피코나졸 10 gpl	패딩 단독, 실온에서 패딩 후 180 ℃에서 2 분동안 경화	녹농균 ATCC 15442 (초기 로그 접종물 7.54)	다음 시간 후 접종물 로그		로그 감소	
			15 분	5.27	2.27	9.947
			30 분	5.22	2.32	99.52
			1 시간	5.19	2.35	99.56
			6 시간	4.95	2.59	99.74
PHMB 1% 은 0.15% 유기실란 0.8% 프로피코나졸 1%	흡진 단독 80 ℃에서 1 시간동안 처리	녹농균 ATCC 15442 (초기 로그 접종물 7.54)	15 분	5.20	2.34	99.54
			30 분	5.16	2.38	99.57
			1 시간	5.13	2.41	99.62
			6 시간	4.81	2.73	99.81
PHMB 0.5%, 은 0.075% 유기실란 0.4% 프로피코나졸 0.5% PHMB 7 gpl, 은 0.75 gpl 유기실란 4 gpl 프로피코나졸 5 gpl	흡진 + 패딩	녹농균 ATCC 15442 (초기 로그 접종물 7.54)	15 분	4.35	3.19	99.907
			30 분	4.10	3.44	99.914
			1 시간	3.90	3.64	99.957
			6 시간	3.50	4.04	99.991
비처리	흡진 + 패딩	녹농균 ATCC 15442 (초기 로그 접종물 7.54)	15 분	7.54	0	0
			30 분	7.54	0	0
			1 시간	7.54	0	0
			6 시간	7.54	0	0

[0893]

[0894] 상기 데이터로부터 알 수 있는 바와 같이, "ASTM E2149-10" 시험 조건하에서의 항균 효과는 패딩된 패브릭의 경우 황색포도상구균 ATCC 43300에 대해 로그 1.3 내지 2.48 및 녹농균 ATCC 15442에 대해 로그 2.27 내지 2.59, 및 흡진된 패브릭의 경우 황색포도상구균 ATCC 43300에 대해 로그 2.18 내지 2.84 및 녹농균 ATCC 15442에 대해 로그 2.34 내지 2.73에서 흡진 및 패딩된 패브릭의 경우 황색포도상구균 ATCC 43300에 대해 로그 2.43 내지 4.2 및 녹농균 ATCC 15442에 대해 로그 3.19 내지 4.04로 박테리아 감소를 나타내었다. 비처리된 패브릭, 즉 흡진되고 패딩되었지만 활성 성분으로 처리되지 않은 패브릭은 항균 효과를 나타내지 않았다.

[0895] 본 발명에 따른 제조 공정의 나중 개량 단계에서 제조된 개선된 항균성 텍스타일 재료의 시험으로서, 폴리헥사메틸렌 비구아나이드 (PHMB) 0.5%, 염화은 0.075%, 옥타데실아미노메틸 트리하이드록시실릴프로필 암모늄 클로라이드 (유기 실란) 0.4% 및 프로피코나졸 0.5%로 처리된 패브릭은 각각 표준 시험 방법 "ASTM E2149-01" 및 황색포도상구균 ATCC 6538 및 폐렴간균 ATCC 4352를 박테리아로 사용하여 시험하여 다음의 결과를 나타내었다.

황색포도상구균 ATCC 6538

접촉 시간	PES 대조 물질 [cfu/ml]	처리된 패브릭 [cfu/ml]	처리된 패브릭 감소값 [%]	처리된 패브릭 감소값 [log_{10} (cfu/ml)]
0 분	$2,46x10^5$	$2,46x10^5$	-	-
5 분	$2,80x10^5$	0	100	>5,45
15 분	$2,82x10^5$	0	100	>5,45
1 시간	$6,36x10^5$	0	100	>5,80
6 시간	$1,29x10^6$	0	100	>6,11

[0896]

폐렴간균 ATCC 4352

접촉 시간	PES 대조 물질 [cfu/ml]	처리된 패브릭 [cfu/ml]	처리된 패브릭 감소값 [%]	처리된 패브릭 감소값 [log_{10} (cfu/ml)]
0 분	$3,23x10^5$	$2,36x10^5$	-	-
5 분	$8,66x10^5$	$1,76x10^4$	97,96	1,69
15 분	$2,41x10^5$	0	100	>5,38
1 시간	$1,12x10^5$	0	100	>5,05
6 시간	$8,62x10^6$	0	100	>6,94

[0897]

[0898] 실험 결과, 처리된 패브릭은 처리된 패브릭과 박테리아 현탁액을 5 분간 배양한 후 이미 우수한 항박테리아 특성을 나타내었다. 또한, 황색포도상구균 ATCC 6538의 경우, 항균 활성은 5 분 후에 이미 로그 5.45이었고, 1 시간 후에 거의 로그 6에 도달하였으며, 폐렴간균 ATCC 4352의 경우, 항균 활성은 15 분 후에 로그 5.38이고, 1 시간 후 로그 5.05에 도달하였으며, 6 시간 후에는 심지어 로그 6.94였다.

[0899] "AATCC 시험 방법 100-1999"에 따라 패브릭을 시험하는 실험은 유사한 결과 및 로그 감소값을 유도하였다.

[0900] 물 여과 사용 사례 시나리오에 따라 시험한 항균 활성

[0901] 사용된 샘플은 상기 실시예 1에 따라 제조된 샘플이었다. 시험은 다음과 같이 수행되었다. 시험 유기체를 멸균 증류수에서 접종하고, 이 현탁액을 상기 언급된 정수 필터에 분당 17 ml의 유속으로 통과시켰다. 순수한 물 샘플의 채취는 2 리터의 물을 통과시킨 후 정수 필터의 출구에서 이루어졌다. 현탁액 중의 생존 유기체 수는 필터를 통과시키기 전후로 결정되었다. 이 절차가 시험에 사용된 모든 박테리아 종에 대해 반복되었다.

[0902] 시험된 필터에서의 유속: 분당 17 ml

[0903] 다음의 시험 결과가 얻어졌다.

[0904] 박테리아의 감소/보유에 대한 시험 (여과된 물 및 공급된 물에서 박테리아의 생균 수는 주입 평판법으로 수행함):

시험 유기체	* 주입 평판법에 의한 물 샘플 ml 당 생 박테리아수	
	필터를 통해 물을 통과시키기 전 (급수)	필터를 통해 물을 통과시 킨 후 (처리수)
EscherichiColi (ATCC 10148)	2.0×10^6	Nil
Salmonella typhi (NCTC 786)	2.0×10^6	Nil
Shigella flexneri (임상 분리주)	2.0×10^6	Nil
Vibrio cholera (임상 분리주)	2.0×10^6	Nil
Enterococcus faecalis (ATCC 29213)	2.0×10^6	Nil

[0905]

[0906] 시험 방법 "EPA 프로토콜 90072PA4"("수정된 AATCC 시험 방법 100-1999")에 따라 시험한 항균 활성

[0907] 본 발명에 따라 처리된 텍스타일 재료는 매우 높은 항균 활성 및 항균제의 매우 낮은 침출성을 동시에 나타내기 때문에, 항균 특성을 갖는 텍스타일에 대한 완전히 새로운 부류의 적용이 가능할 것이다. 이러한 적용은 인증 및 라벨링이 필요할 것이다. 이 목적을 위해 "AATCC 시험 방법 100-1999"에 기초한 새로운 시험 프로토콜이 미국 환경 보호국 (EPA)과 함께 수립되었다. 이 프로토콜은 90072PA4 코드로 다음과 같이 요약된다:

[0908] 의정서의 간단한 설명

[0909] 참고: 프로토콜 검토 과정에서 MRID 493059-01이 포함된 프로토콜 버전은 MRID 493581-01 (버전 11, 2014 년 4

월 9 일자)의 최신 버전으로 대체된다. 다음은 MRID 493581-01의 검토이다.

[0910] 표제:

[0911] 텍스타일의 항균 효과를 평가하기 위한 Healthprotex, LLC 프로토콜 - 항균 효능 텍스타일의 평가를 위한 시험 방법

[0912] 목적:

[0913] 본 연구의 목적은 이 프로토콜에 명시된 시험 파라미터하에 시험 시스템 (미생물)에 대한 시험 물질의 효능을 문서화하는 것이다.

[0914] 활성 성분 농도: Bioshield 7200 (Reg. 53053-5) 1.0%, Silverdur ET (Reg. 707-313) 0.2%, 프로피코나졸 (Reg. 83529-31) 0.5%, 시트르산 (미등록 활성제) 0.2%.

[0915] 방법 참조:

[0916] MTCC 100-2012 (항균 가공: 다음의 평가)

[0917] 주: 이 프로토콜은 전술한 시험 방법의 수정된 버전을 기술한다

[0918] 시험 시스템 (미생물):

[0919] 황색포도상구균 ATCC 6538

[0920] 대장균 ATCC 11229

[0921] 녹농균 ATCC 15442

[0922] 살모넬라 엔테리카 ATCC 10708

[0923] 황색포도상구균 (MRSA) ATCC 33592

[0924] 참조로 통합된 연구 파라미터

[0925] 비연속 감소 파라미터:

[0926] 효능 "접촉" 시간 : ≤ 2 시간

[0927] 세탁되지 않은 대조 텍스타일 복제물: 시험 미생물 당 3 개

[0928] 세탁된 대조 텍스타일 복제물: 시험 미생물 당 3 개

[0929] 세탁되지 않은 처리된 텍스타일 복제물: 시험 미생물 당 3 개/로트

[0930] 세탁된 처리된 텍스타일 복제물: 시험 미생물 당 3 개/로트

[0931] 비연속 감소 파라미터 (모든 세탁물):

[0932] 효능 "접촉"시간: ≤ 2 시간

[0933] 마모된 대조 텍스타일 복제물: 시험 미생물 당 3 개

[0934] 마모되지 않은 대조 텍스타일 복제물: 시험 미생물 당 2

[0935] 마모된 처리된 텍스타일 복제물: 시험 미생물 당 3 개/로트

[0936] 절차:

[0937] 처리된 텍스타일 및 대조 텍스타일의 세탁, 환경 스트레스 및 재접종

[0938] · 충분한 양의 절단하지 않은 각 처리 및 대조 텍스타일을 85±15 ℃의 세탁기에서 비항균성, 비이온성 및 비-염소 함유 세탁 세제의 브랜드명을 사용하여 세탁한 후, 표준 헹굼 사이클을 수행하고, 62-96 ℃에서 20-30 분 동안 건조시킨다.

[0939] · 세탁된 샘플을 2 시간 (±10 분) 동안 85±100%의 상대 습도하의 36±2 ℃ 인큐베이터에 넣은 뒤, UV 광을 킨 20-25 ℃에서 15±2 분동안 클래스 II 생물학적 안전 후드에 두어 UV에 노출시킨다 (처리 및 대조 패브릭을 평평하게 놓아 패브릭을 완전히 노출시킨다).

[0940] · UV 노출 후, 각 담체 (처리 및 대조군)에 0.100 ml의 재접종 배양액을 접종하여 ≥1x10^4 CFU/담체를 산출하고, 실온에서 15±5 분간 그대로 둔 후 다음 세탁 사이클을 시작한다.

[0941] · 재접종 배양 접종물의 준비에 대한 자세한 내용은 재접종 배양 준비를 참조한다.

[0942] · 25 번째 사이클에는 이전 사이클로부터의 잔류 세제를 제거할 목적과 효능 시험 제제로서 세탁 세제가 포함되지 않을 것이지만, 위에서 언급한 열, 자외선 및 재접종을 거친다.

[0943] 마모 및 재접종

[0944] · 처리 및 대조 담체를 마모 및 재접종 처리한다. 일련의 12 회의 마모 및 11 회의 재접종이 아래 표에 따라 수행된다. 모든 마모 및 재접종은 초기 접종 후 적어도 24 시간, 하지만 48 시간을 초과하지 않고 수행되는 최종 효능 평가 시험 전에 완료되어야 한다. 이 단계는 실온에서 수행된다. 아래 표는 연구에 참여한 모든 담체의 조작을 요약한 것이다.

[0945] · 마모를 45-55% 상대습도 (RH)에서 수행한다. 온도 및 실내 습도 측정을 마모 과정 전반에 걸쳐 정기적으로 수행하고 기록한다.

[0946] · 완전히 조립된 마모 보트의 무게는 마모 및 재접종 처치 시작 전에 기록하고 이는 1084±1.0 g이어야 한다.

[0947] · 마모 테스터는 하나의 완전 마모 사이클에 대해 약 4-5 초의 총 표면 접촉 시간동안 2.25 내지 2.5의 속도로 설정한다.

[0948] · 이 시험에서 각 마모 사이클은 총 4 회의 패스와 같다 (예: 왼쪽에서 오른쪽으로, 오른쪽에서 왼쪽으로, 왼쪽에서 오른쪽으로, 오른쪽에서 왼쪽으로).

[0949] · 가드너 (Gardner) 장치상에서 담체와 접촉하는 모든 표면을 무수 에탄올을 사용하여 오염을 제거하고, 각 표면 마모 세트 사이에 완전히 건조되도록 하여 오염을 방지한다.

[0950] · 각 표면 마모 세트 사이에 마모 테스터상의 폼 라이너와 면포를 교체한다.

[0951] · 일련의 각 마모 세트를 마친 후에 (모든 대조군과 시험 담체가 마모됨), 담체를 재접종하기 전 적어도 15 분 이상 정치시킨다.

[0952] · 담체에 시험 담체의 가장자리로부터 3 mm 이내에 위치하도록 주의하면서 스폿 접종을 통해 0.100 ml의 재접종 배양물을 재접종하고, 다음 마모 세트가 시작되기 전에 주변 온도에서 10-20 분동안 또는 완전히 건조될 때까지 건조시킨다.

[0953] · 75±1 cm의 거리에서 살균된 Preval 분무기를 사용하여 면포에 멸균 RO 수를 1 초 이하동안 분무하는 각 습식 마모 사이클 전에, 습식 마모의 일부로 사용되는 면포를 개별적으로 준비하고, 즉시 사용한다.

시간	최소 CFU/담체	마모/재접종 절차
0	≥1x10^6	초기 접종 배양물로 모든 담체 접종
		시험/대조 물질 도포 및 건조
1-48	≥1x10^4	건식 마모 (마모 #1)
		재접종(1)*
		습식 마모 (마모 #2)
		재접종(2)*
		건식 마모 (마모 #3)
		재접종(3)*
		습식 마모 (마모 #4)
		재접종(4)*
		건식 마모 (마모 #5)
		재접종(5)*
		습식 마모 (마모 #6)
		재접종(6)*
		건식 마모 (마모 #7)
		재접종(7)*
		습식 마모 (마모 #8)
		재접종(8)*
		건식 마모 (마모 #9)
		재접종(9)*
		습식 마모 (마모 #10)
		재접종(10)*
		건식 마모 (마모 #11)
		재접종(11)*
		습식 마모 (마모 #12)
≤48	≥1x10^6	효능 시험

[0954]

[0955] 성공 기준:

[0956] · 실험적 성공 (제어) 기준은 초기 감소에 따른다 (비연속 클레임):

[0957] 1. 모든 배지 멸균 제어군은 증식에 음성적이어야 한다.

[0958] 2. 담체 오염 제어군은 무시할만한 오염을 보여 주어야 한다.

[0959] 3. 배지 성장 제어군은 증식에 양성적이어야 한다.

[0960] 4. 모든 시험 미생물은 배양 순도를 입증해야 한다.

[0961] 5. 중화는 이전에 설명한대로 검증된다.

[0962] 6. 오염 멸균 제어군은 증식에 음성적이어야 한다.

[0963] 7. 재접종 배지 열거물은 ≥ 1 x 10^4 CFU/담체를 입증한다.

[0964] 8. 초기 수의 제어군 열거물은 ≥ 1 x 10^6 CFU/담체를 입증한다.

[0965] 9. 최종 (접촉 시간 후) 제어군 담체 계수 열거 결과는 ≥ 1 x 10^6 CFU/담체를 입증한다.

[0966] · 실험적 성공 (제어) 기준은 연속 감소에 따른다:

[0967] 1. 모든 배지 멸균 제어군은 증식에 음성적이어야 한다.

[0968] 2. 담체 오염 제어군은 무시할만한 오염을 보여 주어야 한다.

[0969] 3. 배지 성장 제어군은 증식에 양성적이어야 한다.

[0970] 4. 모든 시험 미생물은 배양 순도를 입증해야 한다.

[0971] 5. 중화는 설명한대로 검증된다.

[0972] 6. 오염 멸균 제어군은 증식에 음성적이어야 한다.

[0973] 7. 초기 접종 제어군 담체는 유효한 시험을 위해 평균 ≥ 1 x 10^6 CFU/담체를 입증해야 한다.

[0974] 8. 재접종 제어군 담체는 유효한 시험을 위해 평균 ≥ 1 x 10^4 CFU/담체를 입증해야 한다.

[0975] 9. 최종 효능 제어 담체는 유효한 시험을 위해 평균 ≥ 1 x 10^6 CFU/담체를 입증해야 한다.

[0976] · 시험 물질 성능 기준

[0977] 1. 결과는 병행된 비처리 대조군과 비교하여 처리된 담체 (세탁 및 비세탁됨)에 대해 적어도 99.9%의 박테리아 감소를 나타내어야 한다.

[0978] 결론 및 의견

[0979] 1. 제출된 프로토콜 (MRID 493581-01)은 LivingGuard Technology로 처리된 패브릭 표면의 박테리아 감소 특성을 시험하는 데 적합하다.

[0980] 2. 이들 클레임에 대한 시험 방법은 새롭고 진화하고 있다. 현재 승인된 프로토콜 및/또는 라벨은 향후 변경될 수 있다.

[0981] 3. 제품이 CSF에 제안된 최저 인증 한도 (또는 직물의 최소 허용 백분율)로 시험되어야 한다는 것을 상기시켜 준다.

[0982] 4. 시험은 최악의 시나리오 (즉, 최저 및 최고의 결합력이 있는 텍스타일 블렌드를 가지는 총 텍스타일 조성물 당 가장 낮은 가능한 비율 또는 그 근처의 활성 성분(들)으로 시험)를 이용하여 수행되어야 한다. 총 텍스타일 조성물 당 활성 성분(들)의 비율이 결정되어야 한다. 텍스타일 종류 및/또는 블렌드를 명시하고 패브릭을 나열해야 한다.

[0983] 5. 데이터 생성 전에 방법의 잠재적인 변동성을 다루어야 한다. 해당 기관은 시험실이 중대한 방법 수정에 의해 도입된 변동성의 정도와 출처를 평가할 것을 권장한다 - 이 정보는 GLP 시험 전에 해당 기관에 제공되어야 한다. 예를 들어, 제어군 및 처리된 담체와 관련된 변동성의 정도를 결정하기 위해 예비 연구가 수행되어야 한다; 변동성이 너무 높으면 담체 수가 증가되어야 한다.

[0984] 6. 프로토콜에 인용된 모든 표준 방법의 최신 버전을 확인하고 사용한다. 시험 배지를 생성하기 위한 브로스 배지 및 각 시험 미생물의 회수를 위한 플레이팅 배지를 지정한다 [AOAC 사용--녹농균 (ATCC 15442), *Salmonella enterica* (ATCC 10708) 또는 황색포도상구균 (ATCC 6538)의 배양물 제조에 희석법 사용)]

[0985] 7. 연구 제어군은 프로토콜에 설명된 기준에 따라 수행해야 한다. 제어 수용 기준 중 하나라도 충족되지 않으면 시험을 반복할 수 있다.

[0986] 8. 표준 방법에 대한 편차 또는 수정 목록을 제공한다.

[0987] 라벨

[0988] 1. 시험한 재료가 5 분 이하의 접촉 시간에서 최소 3.0 로그10 감소가 입증되지 않으면 모든 위생처리 클레임은 제거되어야 한다.

[0989] 2. 정의되지 않은 HBI에 대한 클레임이 있다. 또한 "의복에 접촉하는 환자 또는 모든 사람에 대한 임의의 교차 오염을 예방하는 것"에 대한 클레임은 허용되지 않는다.

[0990] 3. 세균 감소 클레임은 정기적으로 세탁 가능한 항균 처리된 패브릭 텍스타일에만 국한된다. 등록자는 입증된 연속 감소 효능 시간 직후 또는 직전에 세탁하지 않으면 미생물 유효성이 보장되지 않는다는 것을 패브릭 라벨 (꿰맨 봉합 라벨 포함)에 분명히 표시해야 한다.

[0991] 4. 진균 (사상균 및 흰곰팡이) 및 조류에 대한 클레임은 데이터가 생성되어 제출되지 않는 한 라벨에서 제거되어야 한다.

[0992] 5. 처리된 패브릭의 정균 특성은 그 클레임을 입증해야 한다.

[0993] 6. 잔류 박테리아 감소 백분율을 클레임 할 경우에는, 항상 그 백분율을 달성하는 데 필요한 시간이 추가된다.

[0994] 7. 감소 퍼센트, 접촉 시간, 세탁 횟수, 다중 노출 시간 및 감소율, (적용가능한 경우) 패브릭의 효과에 영향을 미칠 수 있는 임의의 세탁 세제에 대한 경고가 "라벨" 및 "꿰맨 봉합 라벨"에 분명하게 표시되어야 한다. 패브릭에 꿰맨 봉합 라벨은 검토를 위해 제출해야 한다.

[0995] 8. 등록된 제품에는 다음과 같은 표현이 필요하다: 항균 처리된 텍스타일의 사용은 표준 감염 대책 실무에 대한 대체물이 아니라 보완물이다; 사용자는 정기적인 세탁 및 양호한 위생 상태와 같은 현재의 모든 감염 대책 실무를 계속 따라야 한다. 패브릭 형태가 아닌 텍스타일 재료를 시험하였다. 항균 처리된 텍스타일은 미생물 오염을 감소시키는 것으로 나타났으나 교차 오염을 반드시 방지하지는 않는다.

[0996] 프로토콜 끝

[0997] 상기 새로운 EPA 90072PA4 프로토콜에 따라서, 본 발명에 따른 항균성 텍스타일 재료가 시험되었다. 65% 폴리에스테르/35% 면으로 이루어진 210 g/㎡의 패브릭을 폴리헥사메틸렌 비구아나이드 (PHMB) 0.5%, 염화은 0.075%, 옥타데실아미노메틸 트리하이드록시실릴프로필 암모늄 클로라이드 (유기 실란) 0.4% 및 프로피코나졸 0.5%의 활성 성분으로 처리하고, 항균 활성 시험에 대해 위에서 정의된 대로 25 회 표준 산업 세탁을 따랐다.

[0998] 사용된 시험 유기체는 황색포도상구균 ATCC 6538 (3.20×10^7 CFU/ml)이었다.

[0999] 1 샘플 크기: 1 인치 x 4 인치 3 벌

[1000] 2. 시험 샘플의 전처리: UV 광에 15 분간 노출

[1001] 3. 대조 샘플 전처리: 자유 찌기

[1002] 4. 마모 횟수: 12

[1003] 5. 재접종 횟수: 11

[1004] 6. 접종 센터: Triton X-100 0.1% (v/v) 및 소혈청 알부민 5%

[1005] (v/v)를 함유하는 포스페이트 완충수

[1006] 7. 중화제: Leetheen 브로스

[1007] 시험 절차 요약:

[1008] 1 인치 x 4 인치 크기의 대조군 및 시험편을 멸균 유리 슬라이드에 싸서 습도 조절되는 페트리플레이트에 넣었다. 밀도가 10^7인 시험 유기체를 0.1% Triton X-100 및 5% 소혈청 알부민을 함유하는 포스페이트 완충 염수에서 10^5 CFU/ml로 추가 희석하였다. 이것을 시험 접종물로 사용하였다. 접종 방법으로는, 유출되지 않도록 주의하면서 패브릭의 길이에 걸친 스폿 접종을 택하였다. 처리 및 대조 패브릭에 대해 조각 당 정확히 0.1 ml를 접종하였다. 시험 및 대조 패브릭을 15 분 간격의 간헐적인 건조 단계로 각각 분리된 6 회의 건조 및 6 회의 습식 마모에 3 회 적용하였다. 3 개의 대조 패브릭 한 세트를 중화제를 첨가하여 종결시키고 주입 평판 기술에 적용하여 CFU/담체를 결정하였다. 이 값을 접종 대조로 사용하였다. 접종 후, 샘플을 약 1 kg 무게로 놓고 4 회 왕복 이동시켜 기계적 마모시켰다. 이것을 50% 습도의 실온에서 대조 및 시험 패브릭에 병행하여 수행하였다. 각 마모 후, 20 ml 중화제 - Leetheen 브로스 함유 유리 구슬을 첨가하여 시험편의 접종을 종결시켰다. 보텍싱(vortexing)을 실시하고 살아남은 시험 박테리아 CFU/담체를 결정하기 위해 플레이팅하였다. 적절한 중화제 검증도 수행되었다

접종 밀도

샘플 식별	시험 유기체: 황색포도상구균
	CFU/담체/세트
중화제에서 시험 접종물	2.90×10^6
	3.00×10^6
	2.90×10^6
대조 샘플 65% 폴리에스테르 + 35% 면, 비처리	2.50×10^6
	2.80×10^6
	2.70×10^6

[1009]

[1010] 결과: 접종 시 박테리아 현탁액과 접촉하는 패브릭 조각, 마모 사이클은 다음을 나타낸다:

샘플 식별	시험 유기체 황색포도상구균 CFU/담체	박테리아 감소 백분율 (A-B/A x 100)
샘플 A: 초기 수	1.97×10^6	-
대조 패브릭 – 초기	2.5×10^6	-
샘플 A: 건식 마모 -1: 5 분	< 10	>99.999
대조 패브릭: 건식 마모 -1: 5 분	2.09×10^6	-
샘플 A: 습식 마모 -2: 5 분	< 10	>99.999
대조 패브릭: 습식 마모 -2: 5 분	2.34×10^6	-
샘플 A: 건식 마모 -3: 5 분	< 10	>99.999
대조 패브릭: 건식 마모 -3: 5 분	1.93×10^6	-
샘플 A: 습식 마모 -4: 5 분	< 10	>99.999
대조 패브릭: 습식 마모 -4: 5 분	1.46×10^6	-
샘플 A: 건식 마모 -5: 5 분	< 10	>99.999
대조 패브릭: 건식 마모 -5: 5 분	2.04×10^6	-
샘플 A: 습식 마모 -6: 5 분	< 10	>99.999
대조 패브릭: 습식 마모 -6: 5 분	1.72×10^6	-
샘플 A: 건식 마모 -7: 5 분	< 10	>99.999
대조 패브릭: 건식 마모 -7: 5 분	1.23×10^6	-
샘플 A: 습식 마모 -8: 5 분	< 10	>99.999
대조 패브릭: 습식 마모 -8: 5 분	$1.64x\ 10^6$	-
샘플 A: 건식 마모 -9: 5 분	< 10	>99.999
대조 패브릭: 건식 마모 -9: 5 분	2.04×10^6	-
샘플 A: 습식 마모 -10: 5 분	< 10	>99.999
대조 패브릭: 습식 마모 -10: 5 분	1.58×10^6	-
샘플 A: 건식 마모 -11: 5 분	< 10	>99.999
대조 패브릭: 건식 마모 -11: 5 분	2.38×10^6	-
샘플 A: 습식 마모 -12: 5 분	< 10	>99.999
대조 패브릭: 습식 마모 -12: 5 분	2.45×10^6	-
샘플 A: 건식 마모 - 24 시간: 5 분	< 10	>99.999
대조 패브릭: 건식 마모 - 24 시간: 5 분	3.01×10^6	-

[1011]

[1012] 백분율 감소 = A-B/A x 100

[1013] A; 접종된 대조 담체 중에 생존한 박테리아의 기하 평균

[1014] B; 접종된 시험 담체 중에 생존한 박테리아의 기하 평균

[1015] 본 발명에 따른 시험 패브릭을 210 g/m^{2}의 65% 폴리에스테르/35% 면으로 제조하고, 염화은 0.075%, 옥타데실아미노메틸 트리하이드록시실릴프로필 암모늄 클로라이드 (유기 실란) 0.4% 및 프로피코나졸 0.5%의 활성 성분으로 처리한 후, EPA 90072PA4 프로토콜에 따라 25 회 표준 산업 세탁을 하였다.

[1016] 처리된 시험 패브릭은 EPA 90072PA4 프로토콜에 따라 시험했을 때 연속 재접종에 이어 건조 및 습식 교대 마모 사이클 후 유기체 황색포도상구균에 대해 5 분동안 >99.999% (= 로그5) 박테리아 감소를 나타낸다.

[1017] 이는 활성 성분이 패브릭에 얼마나 잘 도입되고 본 발명에 따른 텍스타일 재료의 항균성이 얼마나 지속되는지를 나타낸다.

[1018] 수정된 "AATCC 시험 방법 30-2013"에 따라 시험된 항바이러스 활성

[1019] 본 발명에 따른 텍스타일 재료의 항바이러스 활성을 수정된 표준 시험 방법 "AATCC 시험 방법 30-2013"에 따라 시험하였다. 이 프로토콜은 박테리오파지 Phi-X174에 대한 보호복에 사용되는 재료의 저항성, 즉 비침투성을 시험하기 위해 고안된 것이지만, 박테리오파지 Phi-X174 현탁액이 패브릭을 통과하는 중에 패브릭의 항균 활성이 측정되도록 프로토콜을 개작하였다.

[1020] 구체적으로, 프로토콜을 기술된 대로 정확하게 수행하였으나, 시험 물질, 대조 또는 처리 패브릭은 현탁액에 대해 투과성이었고 패브릭을 통과한 여과되고 수집된 현탁액을 잔류 박테리오파지에 대해 시험하였다.

[1021] 상세히 기술하면:

[1022] 시험 패브릭: 시험 패브릭을 210 g/m^2의 65% 폴리에스테르/35% 면으로 제조하고, 폴리헥사메틸렌 비구아나이드 (PHMB) 0.5%, 염화은 0.075%, 옥타데실아미노메틸 트리하이드록시실릴프로필 암모늄 클로라이드 (유기 실란) 0.4%, 및 프로피코나졸 0.5의 활성 성분으로 처리하였다.

[1023] 대조 패브릭: 210 g/m^2의 65% 폴리에스테르/35% 면으로 제조된 비처리 시험 패브릭.

[1024] 챌린지 시약: Phi-X174 박테리오파지 1.23 x 10^8 PFU/ml (플라크 형성 단위/밀리리터)

[1025] 박테리오파지 챌린지 현탁액의 제조:

[1026] 1) 정화수 1 리터에 영양 브로스 8 g, 염화칼륨 5g, 염화칼슘 0.2 g 및 0.01% 계면활성제를 사용하여 박테리오파지 영양 브로스를 제조하였다. pH를 7.2로 조절하고 오토클레이브에서 최종 멸균시켰다.

[1027] 2) 시험 패브릭의 70 mm x 70 mm 정사각형을 잘라내고 플랜지에 PTFE 개스킷이 있는 시험 셀에 놓고 시험을 위해 센터 57 mm 영역을 열어 두었다. 시험 유효성 검사를 위해 대조 패브릭 샘플에서도 마찬가지로 시행하였다.

[1028] 3) 대장균 C가 들어있는 250 ml 플라스크에서 25 ml의 박테리오파지 영양 브로스를 사용하여 박테리오파지 챌린지 현탁액을 제조하고 37 ℃에서 하룻밤 연속 진탕하면서 인큐베이션하였다.

[1029] 4) 플라스크 1 리터에서 100 ml의 신선한 박테리오파지 영양 브로스 중 하룻밤 박테리아 배양물의 1:100 희석액을 제조하였다. 플라스크를 37 ℃에서 연속 진탕하에 1.3 x 10^8의 밀도로 배양이 달성될 때까지 인큐베이션하였다.

[1030] 5) 상기 박테리아 배양액에 1 × 10^9 PFU/ml 역가의 Phi-X174 박테리오파지 스톡 10 ml를 접종한다. 박테리오파지 대 박테리아 세포의 비율을 1.2로 조정하였다.

[1031] 6) 위의 배양물을 원심 분리하여 큰 세포를 제거하고 상등액을 깨끗한 튜브에 따라내었다.

[1032] 7) 상기 박테리오파지 상등액을 0.22 ㎛ 필터를 통해 여과하였으며 얻어진 파지는 실험용 스톡으로 4x10^{10} PFU/ml이었다.

[1033] 8) 스톡 용액을 박테리오파지 영양 브로스로 1.23 x 10^8 PFU/ml의 농도로 희석하였다.

[1034] 시험 절차:

[1035] 60 ml의 Phi-X174 박테리오파지 챌린지 현탁액으로 침투 셀 챔버의 상부 포트를 채우고 1 분동안 13.8 kPa (= 138 mbar) 기압을 인가하고 배수 밸브를 개방하여 침투 셀 저부에서 여과된 현탁액을 수집하고 중화시켜 표준 방법으로 대장균 열거에 사용하고 플라크 존재 여부를 시험하였다. 적절한 중화 타탕성도 수행되었다.

[1036] 시험 결과:

[1037]

샘플	Phi-X174 박테리오파지, PFU/ml		Phi-X174 박테리오파지의 로그 감소, PFU/ml
	침투 전	침투 후	
처리된 패브릭	1.23 x 10^8	< 10	>7.35
대조/비처리된 패브릭	1.23 x 10^8	1.23 x 10^8	Nil

[1038] 결론:

[1039] 처리된 패브릭은 박테리오파지 Phi-X174에 대해 7 로그 초과 감소를 나타낸다. 이 실험은 본 발명에 따른 텍스타일 재료의 탁월한 항바이러스 활성을 입증한다.

[1040] "AATCC 시험 방법 30-2013"에 따라 시험된 항진균 활성

[1041] 본 발명에 따른 텍스타일 재료의 항진균 활성을 표준 시험 방법 "AATCC 시험 방법 30-2013"에 따라 시험 유기체로서 검정곰팡이 (표준 시험 방법의 "시험 III")에 대해 시험하였다.

[1042] 시험용 텍스타일 재료는 210 g/m^2의 65% 폴리에스테르/35% 면으로 이루어진 패브릭이었다. 패브릭을 흡진 공정 동안 폴리헥사메틸렌 비구아나이드 (PHMB) 0.5%, 염화은 0.075%, 옥타데실아미노메틸 트리하이드록시실릴프로필 암모늄 (유기 실란) 0.4% 및 프로피코나졸 0.5% 및 PHMB 7 g/ℓ (gpl)로, 패딩 공정동안 염화은 0.75 gpl, 옥타데실아미노메틸 트리하이드록시실릴프로필 암모늄 클로라이드 (유기 실란) 4 gpl 및 프로피코나졸 5 gpl로 각각 처리하였다. 시험 전에, 처리된 텍스타일 재료를 항균 활성 시험과 관련하여 상기 정의된 바와 같이 25 회 세탁하였다.

[1043] 개발 텍스타일 재료의 초기 단계에 대한 시험 결과가 아래에 나타나 있다.

활성 성분	적용 공정	유기체	결과
PHMB 15 gpl 은 1.5 gpl 유기 실란 8 gpl 프로피코나졸 10 gpl	패딩 단독, 실온에서 패딩 후 180°C 에서 2 분간 경화	검정곰팡이	등급 2
PHMB 1% 은 0.15% 유기 실란 0.8% 프로피코나졸 1%	흡진 단독, 80°C 에서 1 시간동안 처리	검정곰팡이	등급 2
PHMB 0.5% ,은 0.075% 유기 실란 0.4% 프로피코나졸 0.5% PHMB 7 gpl,은 0.75 gpl 유기 실란 4 gpl 프로피코나졸 5 gpl	흡진 + 패딩	검정곰팡이	등급 0
비처리	흡진 + 패딩	검정곰팡이	등급 5

[1044]

[1045] 상기 데이터로부터 알 수 있는 바와 같이, "AATCC 시험 방법 30-2013" 시험 조건하에서 항진균 효과는 패딩되고 흡진된 패브릭에 대한 등급 2에서 흡진되고 패딩된 패브릭에 대한 등급 0에 이른다. 비처리 패브릭, 즉 흡진되

고 패딩되었지만 활성 성분으로 처리되지 않은 패브릭은 항진균 효과 (5 등급)를 나타내지 않는다.

[1046] 따라서 초기 단계에 개발된 텍스타일 재료는 이미 우수 (흡진된 패브릭, 패딩된 패브릭) 내지는 매우 우수한 (흡진되고 패딩된 패브릭) 항균 활성을 나타내었다.

[1047] 본 발명에 따른 텍스타일 재료로부터 항균제의 잠재적 침출에 관한 실험

[1048] 텍스타일 재료에 고정된 항균제의 잠재적 침출을 시험하기 위해 다음 시험을 수행하였다. 210 g/m^{2}의 65% 폴리에스테르/35% 면으로 이루어진 시험 패브릭을 폴리헥사메틸렌 비구아나이드 (PHMB) 0.5%, 염화은 0.075%, 옥타데실아미노메틸 트리하이드록시실릴프로필 암모늄 클로라이드 (유기 실란) 0.4% 및 프로피코나졸 0.5%로 처리하였다.

[1049] 처리된 텍스타일 재료를 1:10의 비율로 증류수에 넣었다. 구체적으로, 10 그램의 패브릭을 100 밀리리터의 증류수에 담갔다. 패브릭을 실온, 즉 21 내지 25 ℃에서 7 일동안 물에서 인큐베이션하였다.

[1050] 상기 배양 시간 후, 패브릭으로부터 물을 제거하고, 노출된 물을 가스 크로마토그래피-질량 분석기 (GC-MS)를 사용하여 상기 5 가지 활성 성분의 존재에 대해 시험하였다.

[1051] 얻어진 결과를 하기에 나타낸다.

[1052]

추출수	키토산	PHMB	염화은	유기 실란	프로피코나졸
농도, ppm	BDL	BDL	BDL	BDL	BDL

[1053] BDL - 검출 한계 미만

[1054] 검출 한계: 1 ppm (parts per million)

[1055] 상기 실험 결과로부터 직접 알 수 있는 바와 같이, 본 발명에 따른 텍스타일 재료에 함유된 어떤 활성 성분의 침출도 검출할 수 없었다. 노출된 물에서 5 가지 활성 성분의 농도는 모두 1 ppm의 검출 한계 미만이었다. 이것은 텍스타일 재료의 항균 활성의 극한 세척 견뢰성을 입증한다.

[1056] 정수 장치

[1057] 이하에, 정수 장치를 도 15 내지 도 22를 참조하여 설명한다.

[1058] 도 40은 입자 필터 및 항균 필터를 갖는 정수 장치 (100)의 바람직한 실시예의 분해도를 도시한다. 장치는 제 1 필터 구조체, 즉 내부 필터 구조체 (130) 및 제 2 필터 구조체, 즉 외부 필터 구조체 (150)를 갖는 투입 컨테이너 (140)를 포함한다. 제 1 필터 구조체 (130)는 투입 컨테이너 (140)의 안쪽으로 돌출되고, 투입 컨테이너 (140)의 저부에 배치된다. 제 2 필터 구조체 (150)는 투입 컨테이너 (140)의 바깥쪽으로 돌출되고 또한 투입 컨테이너 (140)의 저부에 제 1 필터 구조체 (130)에 대향하여 배치된다. 바람직하게는, 제 1 및 제 2 필터 구조체 (130, 150)는 투입 컨테이너 (140)에 끼워지도록 나사산을 제공한다. 나사산은 더욱 바람직하게는 제 1 및 제 2 필터 구조체 (130, 150)가 투입 컨테이너와 밀봉식으로 조립되도록 밀봉 수단을 제공한다. 조대 필터 구조체 (120)는 투입 컨테이너 (140)의 상부에 배치되고 캡 (110)으로 씌워질 수 있다. 바람직하게는, 캡 (110)은 투입 컨테이너 (140)에 끼워지고 및/또는 투입 컨테이너 (140)의 입구 개구부를 밀봉하기 위해 나사결합 영역을 갖는다. 바람직하게는, 투입 컨테이너 (130)는 저장 컨테이너 (170) 위에 배치될 수 있다. 지지 및/또는 밀봉 링 (160)이 투입 컨테이너 (140)와 저장 컨테이너 (170) 사이에 배치될 수 있고, 바람직하게는 물이 저장 컨테이너 (170)의 개구부 상부 가장자리로부터 떨어져 투입 컨테이너 (140)의 표면 외부로 흘러내리게 안내하도록 형상화될 수 있다. 저장 컨테이너 (170)는 꼭지 (180)의 수단에 의해 저장 컨테이너 (170)로부터 흘러나갈 수 있는 정화된 물을 저장하도록 되어 있다.

[1059] 도 41은 사용 시 조립 상태의 도 15에 따른 정수 장치 (100)의 개략적인 절단도를 도시한다. 장치 (100)는 내부 필터 구조체 (130) 및 외부 필터 구조체 (150)를 갖는 투입 컨테이너 (140)를 포함한다. 내부 필터 구조체 (130)는 투입 컨테이너 (140)의 안쪽으로 돌출되고 투입 컨테이너 (140)의 저부에 배치된다. 내부 필터 구조체 (130)는 투입 컨테이너 (140)의 저부면에서부터 투입 컨테이너의 상부 부근에 이른다. 그러나, 내부 필터 구조체 (130)가 투입 컨테이너 (140)의 저부면에서부터 투입 컨테이너 (140)의 상부까지 이르는 다른 구체예도 가능하다.

[1060] 외부 필터 구조체 (150)는 투입 컨테이너 (140)의 바깥쪽을 향하여 돌출되고, 또한 투입 컨테이너 (140)의 저부에 제 1 필터 구조체 (130)와 대향하여 배치된다. 외부 필터 구조체 (150)는 투입 컨테이너 (140)의 저부면에서부터 저장 컨테이너 (170)의 저부 부근에 이른다. 그러나, 외부 필터 구조체 (150)가 투입 컨테이너 (140)의 저부면에서부터 저장 컨테이너 (170)의 저부까지 이르는 다른 구체예도 가능하다. 내부 필터 구조체 (130) 및 저장 필터 외부 필터 구조체 (150)는 각각 공동 (134, 154)을 형성한다. 각 필터 구조체의 하나 이상의 필터는 각각의 공동 (134, 154) 주위에 배열된다. 필터 구조체 (130, 150)의 공동 (134, 154)은 통로 (145)를 통해 연결된다.

[1061] 또한, 조대 필터 구조체 (120)는 투입 컨테이너 (140)의 상부에 배치되고 캡 (도시되지 않음)으로 덮일 수 있다. 바람직하게는, 투입 컨테이너 (140)는 저장 컨테이너 (170) 위에 위치할 수 있다. 더욱 바람직하게는, 투입 컨테이너 (140)와 저장 컨테이너 (170)는 착탈 가능하게 연결된다. 도 41에서 볼 수 있는 바와 같이, 저장 컨테이너 (170)의 내경은 투입 컨테이너 (140)의 외경보다 크기 때문에, 컨테이너들이 분해된 상태 (도시되지 않음)에서 투입 컨테이너 (140)는 저장 컨테이너 (170)의 적절한 크기의 개구를 통해 저장 컨테이너 (171)에 위치할 수 있다. 상기 장치 (100)는 바람직하게는 시간당 1 내지 10 리터 범위로 정수 유량을 제공한다.

[1062] 지지 및/또는 밀봉 링 (160)은 도시된 바와 같이 투입 컨테이너 (140)와 저장 컨테이너 (170) 사이에 배치되며, 바람직하게는 투입 컨테이너 (140)의 윗변으로부터 멀리 떨어져 투입 컨테이너 (140)의 표면 외부로 흘러내리는 물을 안내하도록 형성된다. 저장 컨테이너 (170)는 꼭지 (180)에 의해 저장 컨테이너로부터 제거될 수 있는 정수를 저장하도록 되어 있다.

[1063] 이하에, 장치 (100)를 통해 정화되는 물의 예시적인 유동 경로가 설명된다. 화살표 (10) 내지 (17)은 유로에 따라 흘러내리는 물의 예시적인 방향을 도시한다. 오염된 물을 정화하기 위해, 정화될 물 (10)은 투입 컨테이너 (140)의 상부에 배열된 조대 필터 구조체 (120)에 부어진다. 조대 필터 구조체 (120)는 정화될 물을 수용하는 컵-형상 구조체 (121)를 포함한다. 이어서, 수용된 물 (11)은 조대 필터 구조체 (120)에 의해 수용된 조대 필터 (125)에 의해 여과된다. 조 여과수 (12)는 투입 컨테이너 (140)에 수집된다. 수집된 물 (13)은 내부 필터 구조체의 하나 이상의 필터를 통해 내부 필터 구조체 (130)의 공동 (134)으로 유입되어 여과될 수 있다. 여과된 물 (14)은 내부 필터 구조체 (130)의 개구를 통해 내부 필터 구조체 (130)를 떠나 외부 필터 구조체 (150)의 개구를 통해 통과하여 (145) 외부 필터 구조체의 공동 (154) 내로 안내된다. 공동 (154)에 유입된 물 (15)은 외부 필터 구조체 (150)의 하나 이상의 필터를 통해 외부 필터 구조체 (150)를 떠난다. 이렇게 정화된 물 (16)은 저장 컨테이너 (170)에 수집되고 저장된다. 정화수 (16)는 꼭지 (180)를 통해 저장 컨테이너 (170)로부터 제거될 수 있다. 장치 (100)를 통해 정화되는 물의 예시적인 유동 경로는 중력에 의해 구동되므로, 전력은 필요하지 않다.

[1064] 도시된 바와 같이, 외부 필터 구조체 (150)는 저장된 정화수 (16)와 접촉하고 있다. 상술된 바와 같이 항균성 패브릭이 외부 필터 구조체 (150)의 최외측 필터로서 제공되면, 저장된 정화수 (16)의 새로운 오염이 방지될 수 있다. 조대 필터 구조체 (120), 내부 필터 구조체 (130) 및 외부 필터 구조체 (150)의 예시적인 설계가 도 17 내지 도 19를 참조하여 설명된다.

[1065] 도 42A는 조대 필터 구조체 (120)의 개략적인 측단면도를 도시하고, 도 42B는 도 42A에 도시된 조대 필터 구조체 (120)의 평면도를 도시한다. 상기 조대 필터 구조체 (120)는 바람직하게는 도 412에 도시된 바와 같이 투입 컨테이너 (140)의 상부에 위치된다. 조대 필터 구조체 (120)는 컵-형상의 구조체 (121)에 의해 유지되는 평면 필터 (125)를 포함한다. 도 42B에서 알 수 있는 바와 같이, 컵-형상의 구조체 (121) 및 평면 필터 (125)는 원형 단면을 갖는다. 또한, 컵-형상의 구조체 (121)는 적어도 하나의 관통 구멍 (122)을 포함하는 실질적으로 평면인 저부면을 갖는다. 관통 구멍 (122)은 원형 또는 직사각형 단면 등과 같은 임의의 적합한 단면을 가질 수 있다. 평면 필터 구조체 (125)는 컵-형상의 구조체 (121)에 의해 착탈 가능하게 수용되고, 바람직하게는 평면 필터 구조체 (125)는 세척 가능하다. 훨씬 더 바람직하게는, 평면 필터 구조체 (125)는 거친 입자를 여과하기 위해 9 내지 16 마이크로미터 범위의 평균 기공 크기를 갖는 부직포 기반의 입자 필터이다. 바람직하게는 컵-형상의 구조체 (121)는 칼라 (123)를 포함한다. 칼라는 컵-형상의 구조체 (121)가 투입 컨테이너 (140) 내로 떨어지는 것을 방지하고 투입 컨테이너 (140) 개구의 윗변에서 떨어져 물을 안내할 수 있다.

[1066] 도 43은 바람직하게는 내부 필터 구조체 (130)인 제 1 필터 구조체의 개략적인 절단 측면도를 도시한다. 상기 내부 필터 구조체 (130)는 바람직하게는 도 2에 도시된 바와 같이, 투입 컨테이너 (140)의 안쪽으로 돌출하도록 투입 컨테이너 (140)의 저부상에 배열된다. 내부 필터 구조체 (130)는 상이한 기공 크기를 갖는 2 이상의 입자 필터 (135, 136)를 포함하며, 보다 큰 기공 크기를 갖는 입자 필터 (135)는 보다 작은 기공 크기를 갖는 입자

필터 (136)의 상류에 배열된다. 바람직하게는 보다 큰 기공 크기를 갖는 필터 (135)는 초기 혼탁물 제거를 위해 바람직하게는 7 내지 13 마이크로미터의 범위, 보다 바람직하게는 약 10 마이크로미터의 기공 크기를 갖는 부직포를 기반으로 한다. 더 작은 기공 크기 (136)를 갖는 필터는 바람직하게는 더 미세한 먼지 입자를 제거하기 위해 바람직하게는 3 내지 7 마이크로미터의 범위, 보다 바람직하게는 약 5 마이크로미터의 기공 크기를 갖는 부직포를 기반으로 한다. 또한, 내부 필터 구조체 (130)는 바람직하게는 냄새 등을 제거하기 위해 바람직하게는 압축된 과립을 포함하는 고체 블록으로서 형성된 활성탄 필터 (137)를 포함한다. 필터 (135, 136, 137)는 필터 구조체 (130)를 형성하도록 공동 (134) 주위에 배열된다.

[1067] 화살표 (13 및 14)는 도 41에 도시된 바와 같은 유로의 예시적인 방향을 도시한다. 사용 시, 물 (13)은 필터 (135, 136, 137)를 통과하여 공동 (134)으로 유입된다. 여과된 물 (14)은 필터 구조체 (130)의 개구 (113)를 통해 공동 (134)을 떠난다. 바람직하게는, 필터 구조체 (130)는 원형 단면을 가지며 실린더를 형성하고, 따라서 필터 (135, 136, 137)는 실린더의 만곡면 상에 배열된다. 필터 구조체 (130)는 필터 구조체 (130)의 하나의 기저면을 밀봉하기 위한 폐쇄 기부 (131) 및 개구부 (133)를 갖는 기저부 (132)를 더 포함한다.

[1068] 필터 구조체 (130)의 최외부 필터 (135)는 바람직하게 슬리브로서 형성되는 부직포 필터이다. 알 수 있는 바와 같이, 슬리브는 필터 구조체 (132)의 베이스 구조체 (131, 132) 위로 연장되어 물이 슬리브 (135) 주위로 유동하는 것을 방지한다. 슬리브 (135)는 착탈 및 세척 가능하다.

[1069] 도 44는 바람직하게 외부 필터 구조체 (150)인 제 2 필터 구조체의 개략적인 측단면도를 도시한다. 상기 외부 필터 구조체 (150)는 바람직하게는 도 41에 도시된 바와 같이, 투입 컨테이너 (140)의 바깥쪽으로 돌출되도록 투입 컨테이너 (140)의 저부에 배열된다, 외부 필터 구조체 (150)는 적어도 하나의 입자 필터 (155) 및 항균 필터 (156)를 포함하며, 여기서 입자 필터 (155)는 항균 필터 (156)의 상류에 배치된다. 바람직하게는, 입자 필터 (155)는 매우 미세한 먼지 입자뿐만 아니라 낭자 또는 다른 단세포 유기체를 제거하기 위해 바람직하게는 0.5 내지 2 마이크로미터의 범위의 기공 크기를 갖는 부직포, 더욱 바람직하게는 용융 취입 부직포를 기반으로 한다. 필터 (155, 156)는 공동 (154) 주위에 배열되어 필터 구조체 (150)를 형성하며, 여기서 항균 필터 (156)는 바람직하게는 제 2 필터 구조체 (150)의 최외각 필터이다.

[1070] 화살표 (15 및 16)는 도 41에 도시된 바와 같은 유로의 예시적인 방향을 도시한다. 사용 중에, 물 (15)은 개구 (153)를 통해 제 2 필터 구조체 (150)의 공동 (154)으로 유입되고, 필터 (155, 156)를 통과함으로써 필터 구조체 (150)를 떠난다. 바람직하게는, 특히, 물 (15)이 입자 필터 (155)를 떠날 때, 입자 필터 (155)는 입자 필터 (155)를 통과하는 물 (15)의 방향을 전환시키고, 따라서 물 (15)은 항균 필터 (156)를 지그재그 형태의 화살표로 도시한 바와 같이 비적층 방식으로 통과하고, 즉 물은 바람직하게는 항균 필터 (156)를 통해 항균 필터 (156)의 반경 두께보다 더 먼 거리를 이동한다. 따라서, 물은 항균 필터에 반복적으로 접촉할 것이고, 항균 필터의 오염제거 효과가 개선된다.

[1071] 바람직하게는, 항균 필터 (156)는 비침출 방식으로 패브릭에 부착되도록 전술한 바와 같은 항균제로 처리된 패브릭이다. 필터 재료의 축을 중심으로 여러 층으로 텍스타일 재료를 배열하는 것이 유리하다. 그렇게함으로써 미생물이 한 층을 통과하더라도 다음 층에 의해 멸균될 수 있다. 예를 들어, 바람직한 구체예에서, 패브릭은 300 x 16 cm 길이의 스트립이며, 필터 구조체의 축을 중심으로 약 20 번 나선형으로 감싼다.

[1072] 패브릭은 멀티필라멘트사로 제조된 매우 고밀도의 것이고, 바람직한 구체예에서, 패브릭은 210 g/m² 중량의 20s 날실 및 20s 씨실, 108 x 84의 구조를 가지는 폴리에스테르 면 혼방 패브릭 (65% 폴리에스테르 및 35% 면)이다. 이것은 물에서 미생물을 약 12-16 회 정도 섬유와 접촉하게 한다. 섬유 자체는 습윤된 경우 약간 팽창하여 모세관 현상을 일으키고 접촉을 통해 죽이게 된다. 패브릭의 기공은 죽은 (분해된) 박테리아 세포가 통과할 만큼 충분히 크다. 따라서 그들은 생체 오염으로 종종 문제가 되는 막과 달리 천을 막히게 하거나 오염시키지 않는다.

[1073] 바람직하게는, 필터 구조체 (150)는 원형 단면을 가지며 실린더를 형성하고, 따라서 필터 (155, 156)는 실린더의 만곡면 상에 배열된다. 필터 구조체 (150)는 필터 구조체 (150)의 하나의 기저면을 밀봉하기 위한 폐쇄된 기부 구조체 (151) 및 개구부 (153)를 갖는 기부 (152)를 더 포함한다. 따라서 필터 구조체 (150)의 개구 (153)가 실린더의 기부에 배치된다.

[1074] 도 45는 지지 및/또는 밀봉 링 (160)의 개략적인 절단 측면도를 도시한다. 지지 및/또는 밀봉 링 (160)은 바람직하게는 도 41에 도시된 바와 같이, 투입 컨테이너 (140)와 저장 컨테이너 (170) 사이에 배치된다. 지지 및/또는 밀봉 링 (160)은 투입 컨테이너 (140)를 수용하기 위한 개구 (163)를 갖는다. 바람직하게는, 투입 컨테이너 (140)는 밀봉 링 (160)의 내부 표면 (165)에서 지지 및/또는 밀봉 링에 대해 밀봉된다. 또한, 지지 및/또는 밀

봉 링 (160)은 저장 컨테이너 (170)의 개구에서 수용되는 외부 표면 (164)을 갖는다. 바람직하게는, 저장 컨테이너 (170)는 밀봉 링 (160)의 외부 표면 (164)에서 지지부 및/또는 밀봉 링에 대해 밀봉된다. 지지 및/또는 밀봉 링 (160)은 바람직하게는 저장 컨테이너 (170)의 개구의 윗면으로부터 떨어져 투입 컨테이너 (140)의 외부 표면 상으로 흘러내리는 물을 안내하도록 형성된 칼라 (161)를 더 포함한다.

[1075] 도 46은 물 (10)을 정화하기 위한 시스템 (200)의 개략적인 시스템도를 도시한다. 시스템 (200)은 바람직하게는 적어도 1.5 bar의 입력 압력을 이루도록, 시스템 (200)의 다른 구성 요소 위에 배치되는 원수 저장 탱크 (210)를 포함한다. 도 46에 도시된 굵은 화살표는 시스템 (200)을 통해 정화되는 물의 예시적인 흐름 경로를 도시한다. 이에 따라, 원수가 먼저 원수 저장 탱크 (210)에 채워진다. 원수 저장 탱크 (210)는 시스템에 정화될 물을 공급한다. 정화될 물은 혼탁물 제거용 모듈 (230), 불화물 제거용 모듈 (231), 냄새 제거용 모듈 (232), 비소 제거용 모듈 (233), 물을 연화하기 위한 모듈 (234), 낭자 및/또는 미세 먼지 입자 제거용 모듈 (240, 241) 및 미생물 제거용 모듈 (250)을 주어진 순서대로 포함한다. 바람직하게는, 모듈은 물 정화에 필요한 입력 압력이 중력에 의해서만 달성될 수 있도록 배열된다. 선택적으로, 요구되는 입력 압력을 달성하도록 펌프 (220)가 제공될 수 있다. 상기 시스템 (200)은 바람직하게는 시간당 20 내지 2500 리터 범위로 정화수의 유속을 제공한다. 모듈 (230 내지 234 및 240, 241)은 바람직하게는 물이 상부에서 모듈로 들어가고, 모듈을 통해 안내되고 상부에서 다시 모듈을 떠나도록 설계된다. 이것은 예를 들어 이중 벽 컨테이너에 의해 달성될 수 있다. 바람직하게는, 모든 모듈은 별도의 하우징, 바람직하게는 유리섬유 강화 플라스틱으로 제조되어 모듈은 파이프라인 및/또는 튜브를 통해 용이하게 결합될 수 있도록 한다.

[1076] 혼탁물 제거용 모듈 (230)은 압력 모래 필터이며, 바람직하게는 멀티그레이드 모래를 포함한다. 불화물 제거용 모듈 (231)은 바람직하게는 활성 알루미늄과 같은 수지를 포함하고, 반면에 냄새 제거용 모듈 (232)은 바람직하게는 입상화 활성탄을 포함하는 활성탄 필터를 포함한다. 바람직하게는, 적절한 작동을 위해, 비소 (233) 및 연수 (234) 제거용 모듈은 바람직하게는 이온 교환에 기초하여 작동하기 때문에, 염 저장부 (235)에 저장된 염이 공급된다. 염 공급은 도 46과 같이 구부러진 화살표로 표시된다.

[1077] 유지 보수상의 이유로, 시스템 (200)에는 도 46에 도시된 가는 화살표로 도시된 바와 같은 역 세척 시스템이 제공된다. 시스템 (200)을 역 세척하기 위해, 펌프 (220)를 사용하여 물의 흐름 방향이 역전된다. 이에 따라서, 모듈에 의해 여과 또는 제거된 오염물을 모듈 밖으로 플러싱할 수 있다. 또한, 역 세척동안 시스템으로부터 오염물을 제거하기 위해 드레인 (221, 222)이 제공된다.

[1078] 더 미세한 먼지 입자 (240) 제거용 모듈은 3 내지 16 마이크로미터 범위의 기공 크기를 갖는 적어도 하나의 입자 필터를 포함한다. 낭자 제거용 모듈 (241)은 바람직하게는 0.5 내지 2 마이크로미터 범위의 기공 크기, 보다 바람직하게는 1 마이크로미터의 평균 기공 크기를 갖는 입자 필터를 포함한다. 미생물 제거용 모듈 (250)은 바람직하게는 도 47과 관련하여 상세히 설명된 바와 같이 항균 효과를 갖는 패브릭의 상류에 배치되는 입자 필터를 포함한다.

[1079] 바람직하게는, 더 미세한 먼지 입자 (240)를 제거하기 위한 필터는 바람직하게는 제 123 구체예과 관련하여 정의된 바와 같은 제 1 부직포 필터 및 바람직하게는 제 124 실시예와 관련하여 정의된 제 2 부직포 필터를 포함한다. 발명자들에 의해 수행된 실험은 제 124 구체예과 관련하여 정의된 바와 같은, 즉 0.5 내지 2 마이크로미터의 범위의 기공 크기를 갖는 제 2 부직포 필터 상류에 제 123 구체예과 관련하여 정의된 바와 같은, 즉 3 내지 7 마이크로미터 범위의 평균 기공 크기를 갖는 제 1 부직포 필터를 구비하면, 선행 기술에 공지되어 있는 1 마이크로미터 필터 상류에 10 마이크로미터 필터를 갖는 사전 여과 시스템과 비교하여 상당히 긴 작동 시간을 제공한다는 것을 알아냈다. 공지된 시스템에서, 10 마이크로미터보다 작은 입자는 1 마이크로미터 필터의 상류의 10 마이크로미터 필터를 통과할 수 있어서, 1 마이크로미터 필터는 1 내지 10 마이크로미터 범위의 입자를 여과해야 했다. 시험에서 볼 수 있듯이, 1 마이크로미터 필터가 빠르게 막히고 1 마이크로미터 필터의 압력 손실이 크게 증가하여 시스템의 유속이 감소하였다. 이에 따라서, 제 123 구체예와 관련하여 정의된 바와 같은 부직포 필터를 제공함으로써, 1 마이크로미터 필터의 막힘을 효과적으로 방지할 수 있었다.

[1080] 도 47은 필터 구조체 (252) 및 수용 파이프 (251)를 포함하는 미생물 제거용 모듈 (250)의 개략적인 절단면을 도시한다. 상기 필터 구조체 (252)가 수용 파이프 (251) 내에 배치되어, 점선 화살표로 나타낸 바와 같이 정화수 (16)가 필터 구조체 (252) 주위를 흐를 수 있다. 필터 구조체 (252)는 바람직하게는 항균 효과를 갖는 패브릭 (256)의 상류에 배치되는 적어도 하나의 입자 필터 (255) 및 항균 효과를 갖는 패브릭 (256)을 포함한다. 바람직하게는, 입자 필터 (255)는 낭자 또는 다른 단세포 유기체뿐만 아니라 매우 미세한 먼지 입자의 제거를 위해 바람직하게는 기공 크기가 0.5 내지 2 마이크로미터, 보다 바람직하게는 평균 기공 크기가 약 1 마이크로미

터인 부직포, 보다 바람직하게는 용융 취입 부직포에 기반한다.

[1081] 화살표 (15 내지 17)는 미생물 제거용 모듈을 통과하는 유로의 예시적인 방향을 도시한다. 사용 시, 물 (15)은 개구 (253)를 통해 필터 구조체 (252)로 유입되고 필터 (255, 256)를 통과함으로써 필터 구조체 (252)을 떠나는데, 여기서 입자 필터 (255)는 항균 효과를 갖는 패브릭 (256)의 상류에 배치된다. 여과된 물 (16)은 수용 파이프 (251)에 의해 수집되고 수용 파이프 (251)의 출구 (257)를 통해 수용 파이프 (251)를 떠난다. 이로서 물 (17)은 정화되었고 음용수로서 공급될 수 있다.

[1082] 참조 부호 목록:

[1083] 10 : 원수

[1084] 11 : 제 1 입자 필터 (125)로 여과될 물

[1085] 12 : 제 1 입자 필터 (125)로 여과된 물

[1086] 13 : 투입 컨테이너 (140)에 저장된, 필터 구조체 (130)로 여과될 물

[1087] 14 : 필터 구조체 (130)로 여과된 물

[1088] 15 : 필터 구조체 (150; 252)로 여과될 물

[1089] 16 : 저장 컨테이너 (170)에 수집된 정화수

[1090] 17 : 정화수

[1091] 100 : 정수 장치

[1092] 110 : 꼭지

[1093] 120 : 조대 필터 구조체

[1094] 121 : 컵-형상의 구조체

[1095] 122 : 출구

[1096] 123 : 칼라

[1097] 125 : 조대 평면 필터

[1098] 130 : 제 1 필터 구조체 (내부 필터 구조체)

[1099] 131 : 폐쇄된 기부 구조체

[1100] 132 : 개구 (133)를 갖는 기부

[1101] 133 : 개구

[1102] 134 : 공동

[1103] 135 : 슬리브 입자 필터 (부직포 필터)

[1104] 136 : 입자 필터

[1105] 137 : 활성탄 필터

[1106] 140 : 투입 컨테이너

[1107] 145 : 통로

[1108] 150 : 제 2 필터 구조체 (외부 필터 구조)

[1109] 151 : 폐쇄된 기부 구조체

[1110] 152 : 개구 (153)를 갖는 기부

[1111] 153 : 개구

[1112] 154 : 공동

[1113] 155 : 용융 취입형 패브릭 필터

[1114] 156 : 항균 필터

[1115] 160 : 지지 및/또는 밀봉 링

[1116] 161 : 칼라

[1117] 162 : 원통형 부분

[1118] 163 : 개구

[1119] 164 : 외부 쉘

[1120] 165 : 내부 쉘

[1121] 170 : 저장 컨테이너

[1122] 180 : 꼭지

[1123] 200 : 정수 시스템

[1124] 210 : 원수 저장 탱크

[1125] 220 : 펌프

[1126] 221 : 드레인

[1127] 222 : 드레인

[1128] 230 : 혼탁물 제거용 모듈 (압력 모래 필터)

[1129] 231 : 불화물 제거용 모듈 (수지 필터)

[1130] 232 : 냄새 제거용 모듈 (활성탄 필터)

[1131] 233 : 비소 제거용 모듈

[1132] 234 : 물 연화용 모듈

[1133] 235 : 염 저장

[1134] 240 : 더 미세한 먼지 입자 제거용 모듈 (입자 필터)

[1135] 241 : 낭자 및/또는 미세 입자 제거용 모듈 (입자 필터)

[1136] 250 : 미생물 제거용 모듈

[1137] 251 : 수용 파이프

[1138] 252 : 필터 구조

[1139] 253 : 개구부

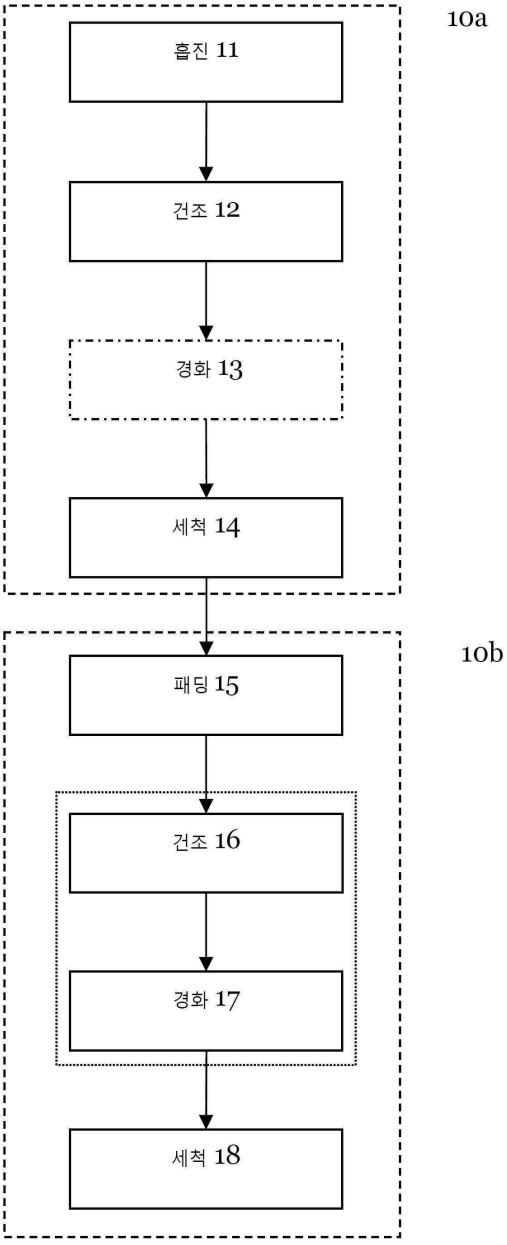
[1140] 255 : 입자 필터

[1141] 256 : 항균 필터

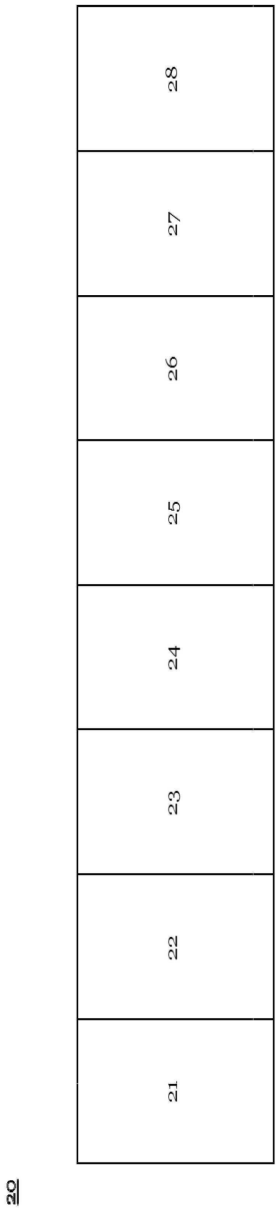
[1142] 257 : 출구

도면

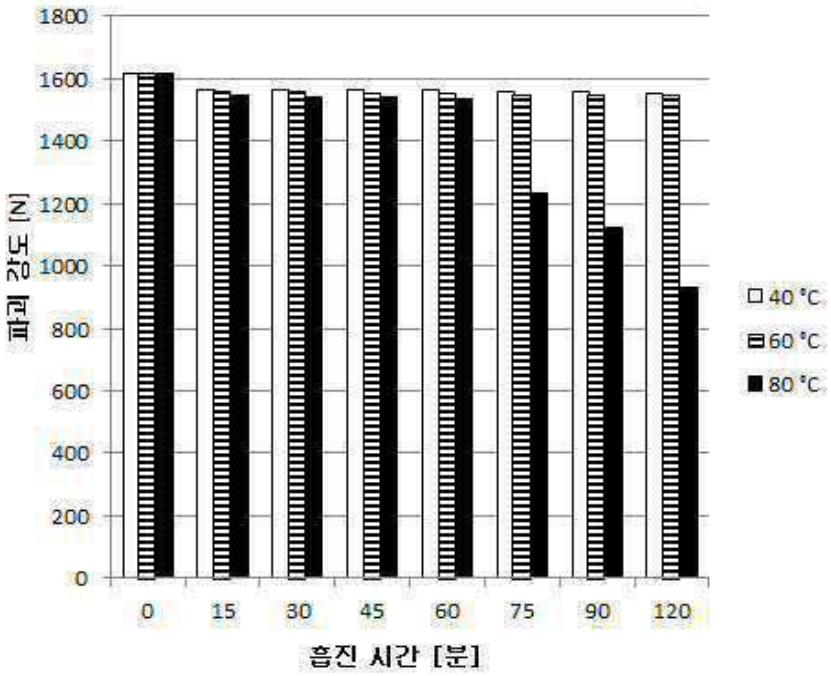
도면1



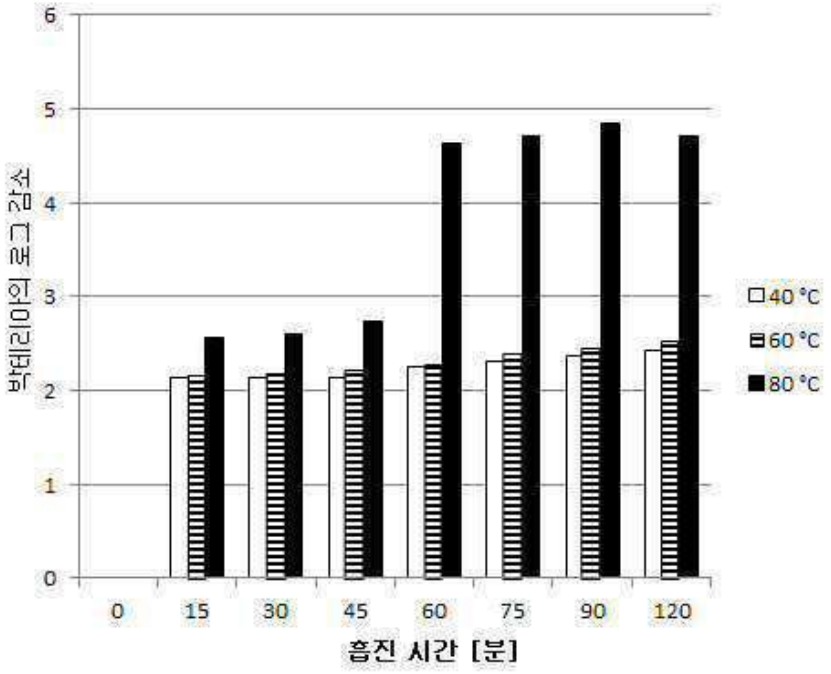
도면2



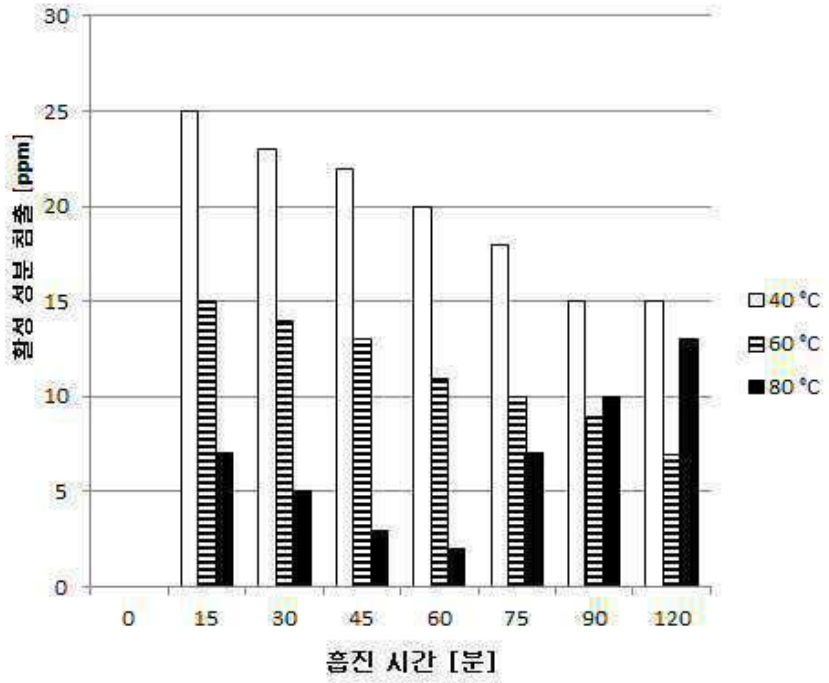
도면3


1800
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
파괴 강도 [N]
0
15
30
45
60
75
90
120
흡진 시간 [분]
40 °C
60 °C
80 °C

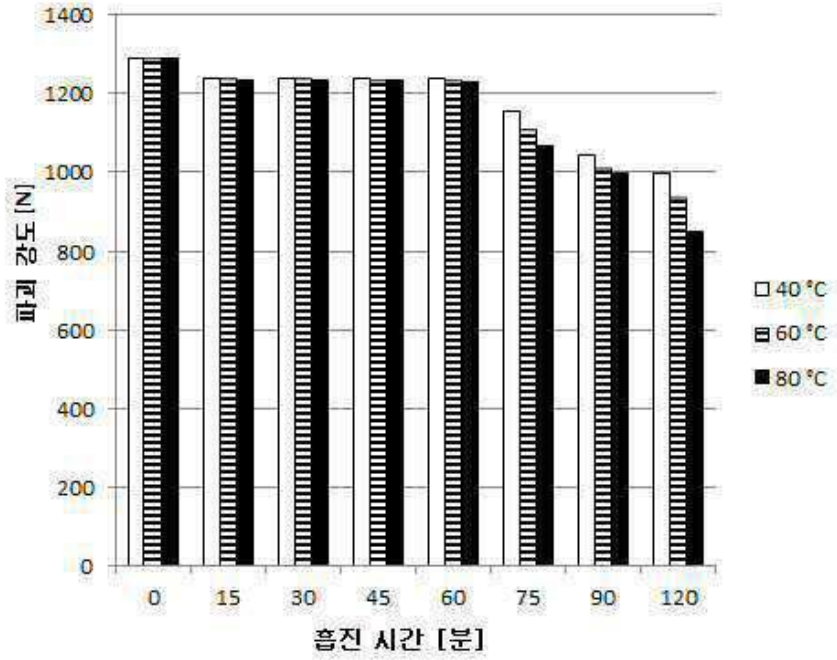
도면4


6
5
4
3
2
1
0
박테리아의 로그 감소
0
15
30
45
60
75
90
120
흡진 시간 [분]
40 °C
60 °C
80 °C

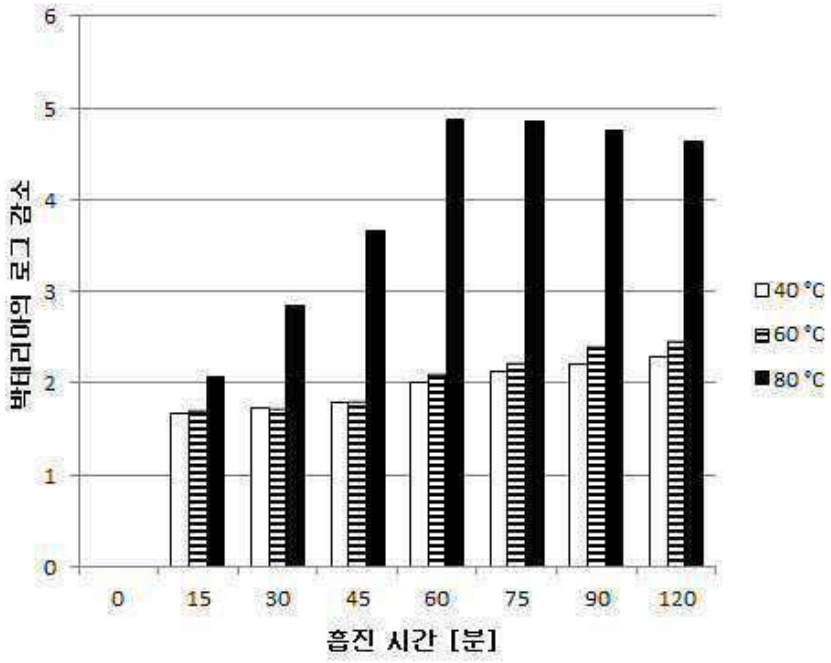
도면5


30
25
20
15
10
5
0
활성 성분 침출 [ppm]
0
15
30
45
60
75
90
120
흡진 시간 [분]
40 °C
60 °C
80 °C

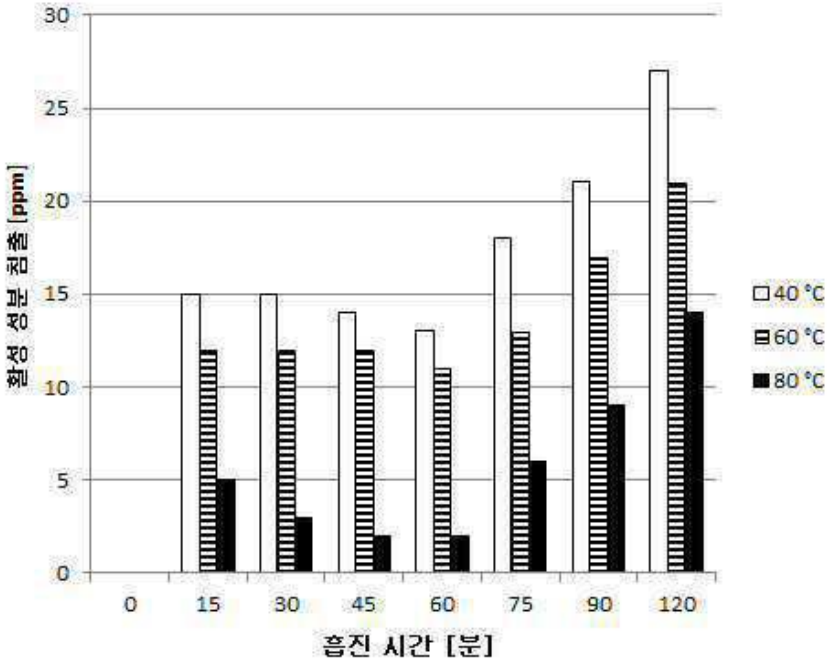
도면6


1400
1200
1000
800
600
400
200
0
파괴 강도 [N]
0
15
30
45
60
75
90
120
흡진 시간 [분]
40 °C
60 °C
80 °C

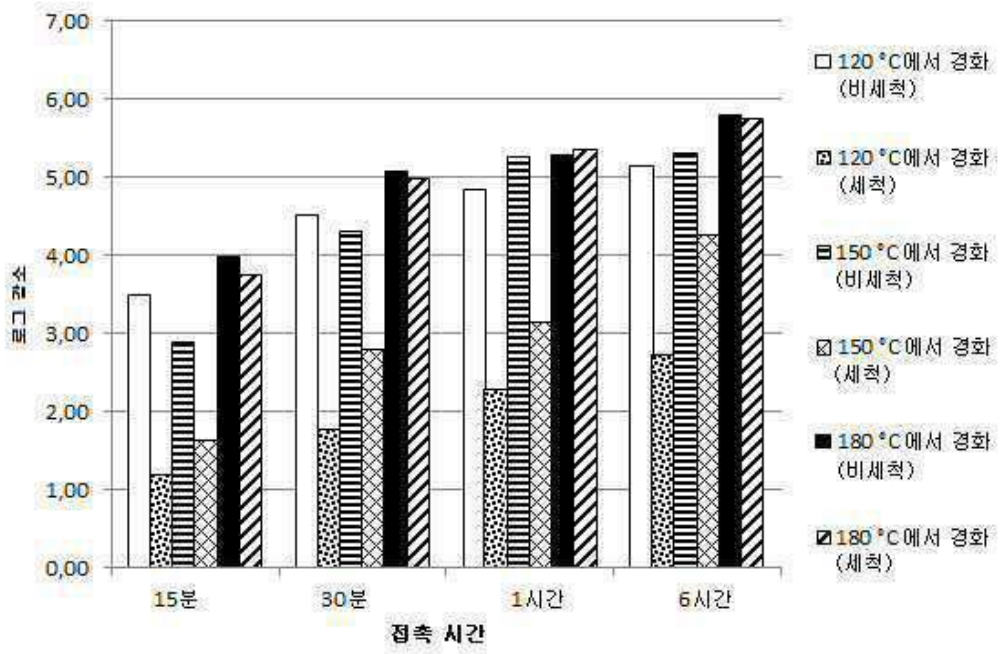
도면7


박테리아의 로그 감소
0
1
2
3
4
5
6
0
15
30
45
60
75
90
120
흡진 시간 [분]
40 °C
60 °C
80 °C

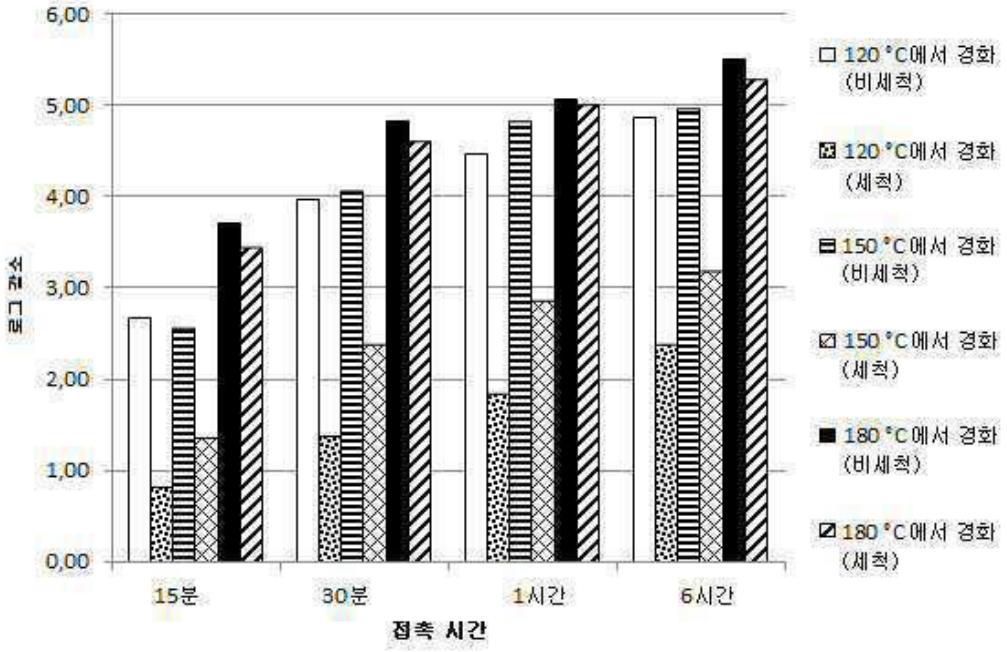
도면8


활성 성분 침출 [ppm]
0
5
10
15
20
25
30
0
15
30
45
60
75
90
120
흡진 시간 [분]
40 °C
60 °C
80 °C

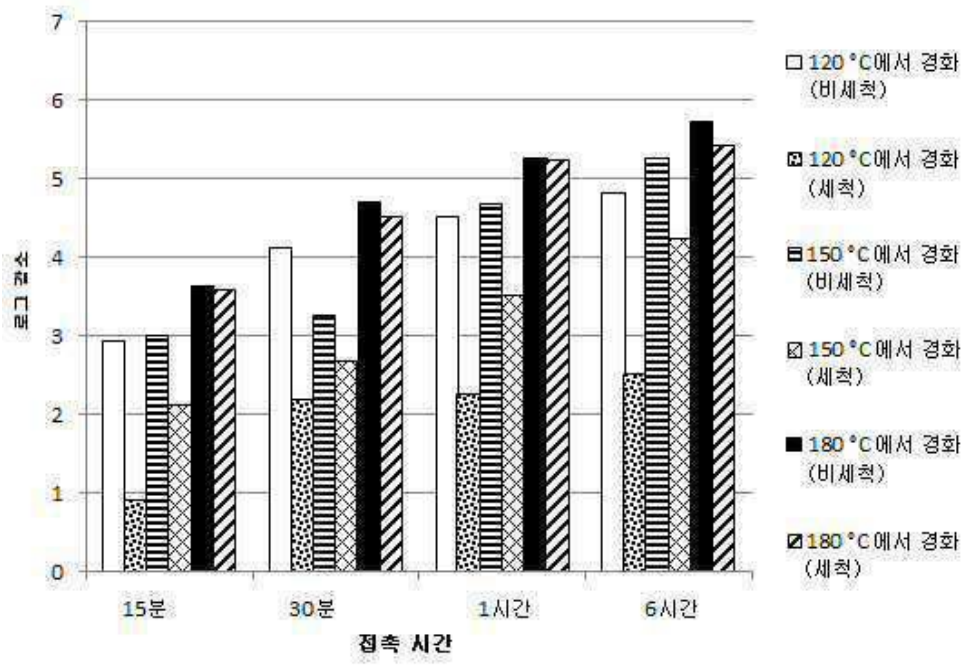
도면9


7,00
6,00
5,00
4,00
3,00
2,00
1,00
0,00
로그 군수
15분
30분
1시간
6시간
접촉 시간
120 °C에서 경화 (비세척)
120 °C에서 경화 (세척)
150 °C에서 경화 (비세척)
150 °C에서 경화 (세척)
180 °C에서 경화 (비세척)
180 °C에서 경화 (세척)

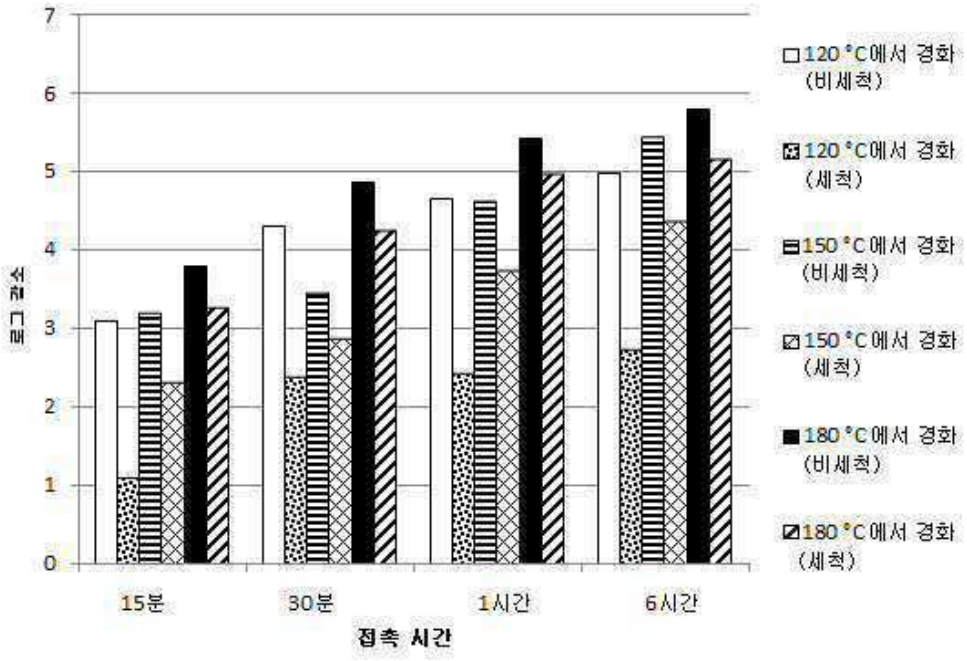
도면10


6,00
5,00
4,00
3,00
2,00
1,00
0,00
로그 군수
15분
30분
1시간
6시간
접촉 시간
120 °C에서 경화 (비세척)
120 °C에서 경화 (세척)
150 °C에서 경화 (비세척)
150 °C에서 경화 (세척)
180 °C에서 경화 (비세척)
180 °C에서 경화 (세척)

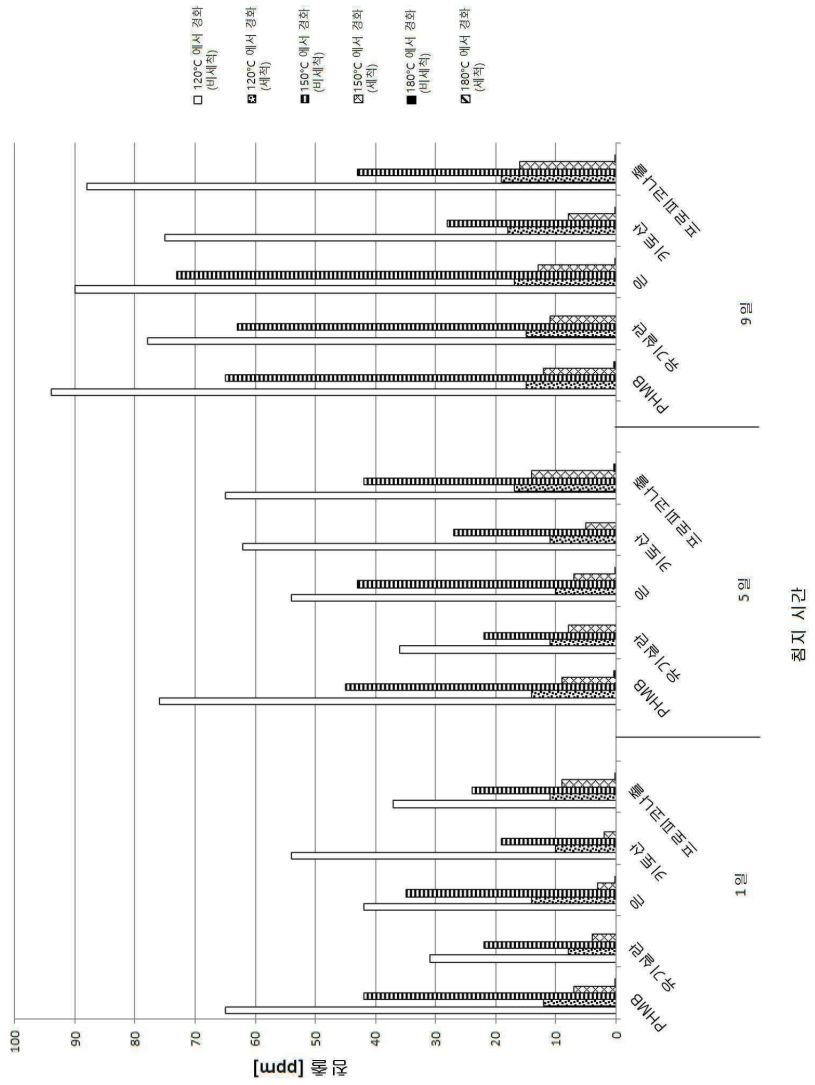
도면11


7
6
5
4
3
2
1
0
로그 감소
15분
30분
1시간
6시간
접촉 시간
120 °C에서 경화 (비세척)
120 °C에서 경화 (세척)
150 °C에서 경화 (비세척)
150 °C에서 경화 (세척)
180 °C에서 경화 (비세척)
180 °C에서 경화 (세척)

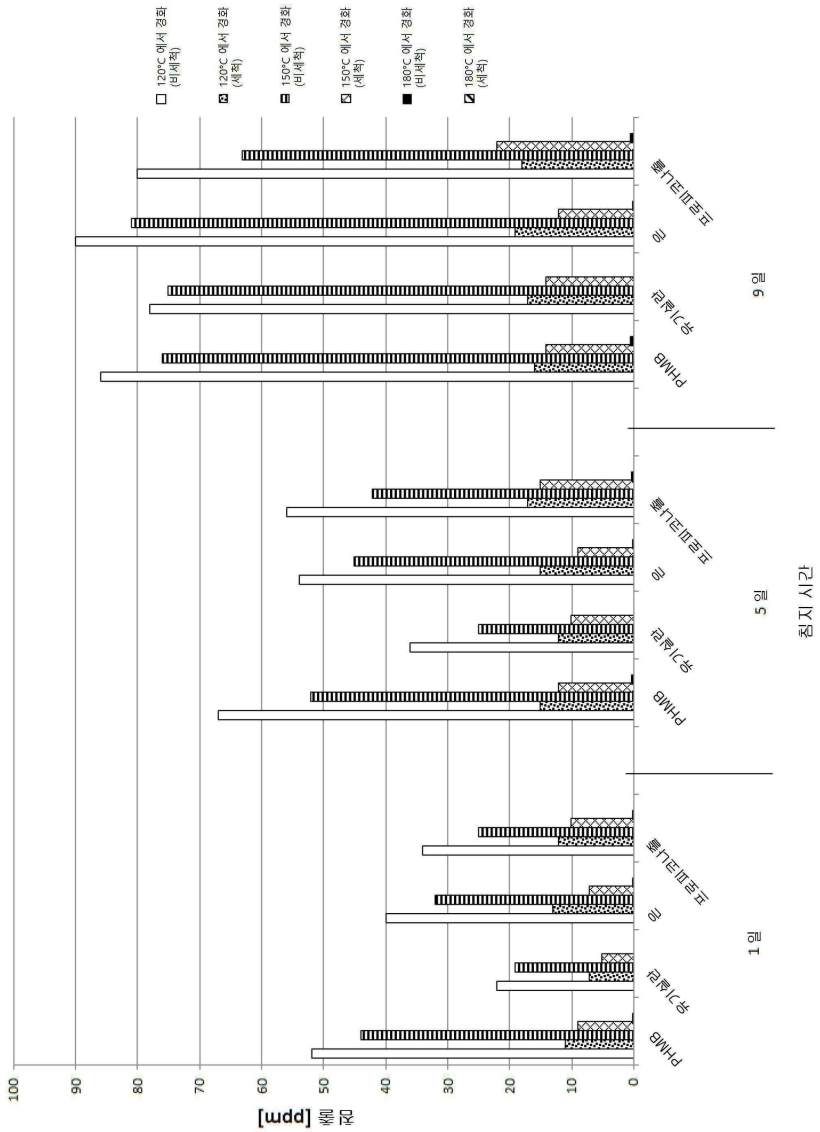
도면12


7
6
5
4
3
2
1
0
로그 감소
15분
30분
1시간
6시간
접촉 시간
120 °C에서 경화 (비세척)
120 °C에서 경화 (세척)
150 °C에서 경화 (비세척)
150 °C에서 경화 (세척)
180 °C에서 경화 (비세척)
180 °C에서 경화 (세척)

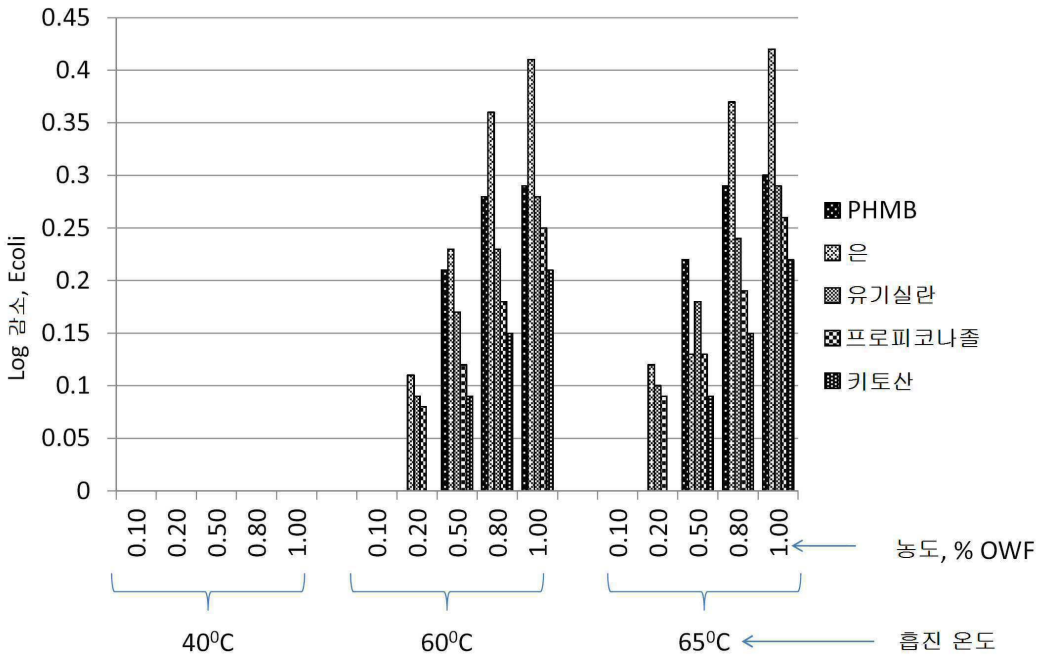
도면13


□ 120°C 에서 경화 (비세척)
▩ 120°C 에서 경화 (세척)
■ 150°C 에서 경화 (비세척)
▩ 150°C 에서 경화 (세척)
■ 180°C 에서 경화 (비세척)
◩ 180°C 에서 경화 (세척)
PHMB
유기실란
겔
지르산
톨나프테르표
1일
5일
9일
첨지 시간
잔량 [ppm]
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100

도면14

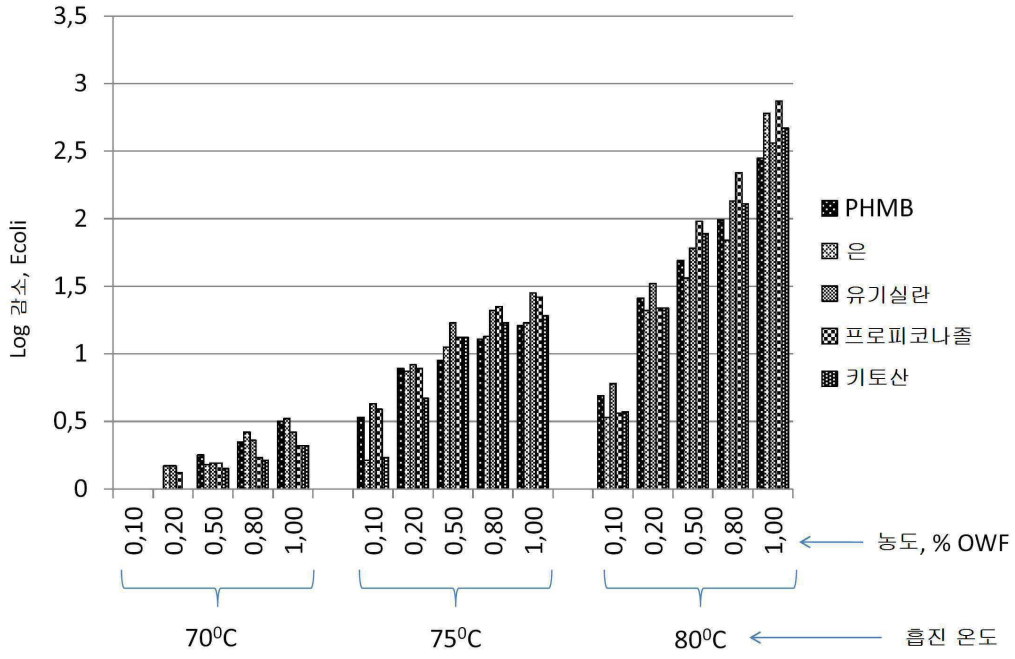

120°C 에서 경화 (비세척)
120°C 에서 경화 (세척)
150°C 에서 경화 (비세척)
150°C 에서 경화 (세척)
180°C 에서 경화 (비세척)
180°C 에서 경화 (세척)
폼알데하이드
유기산류
글
톨루엔디올류
1일
5일
9일
침지 시간
검출 량 [ppm]
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100

도면15a



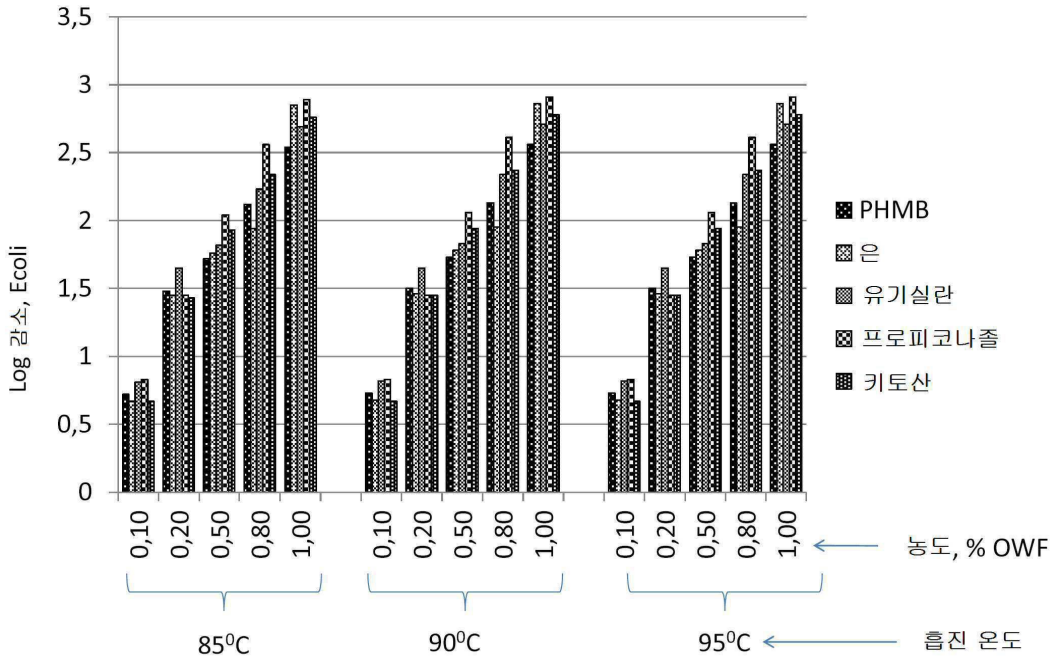
15A: 성능 시험 – 흡진 공정에서의 활성 성분

도면15b



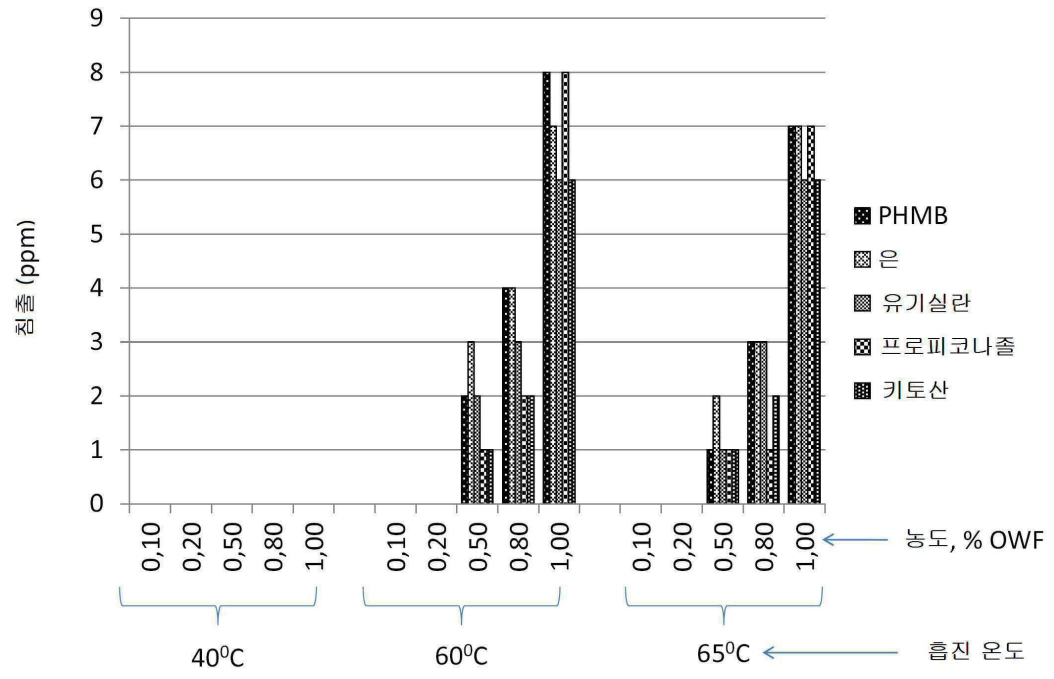
15B: 성능 시험 – 흡진 공정에서의 활성 성분

도면15c



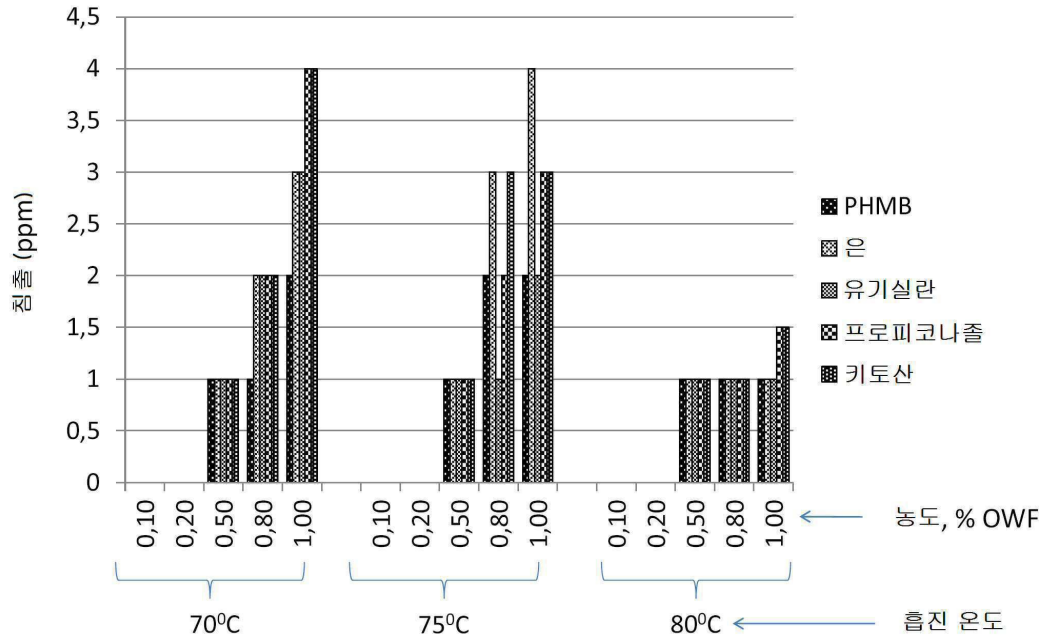
15C : 성능 시험 – 흡진 공정에서의 활성 성분

도면15d



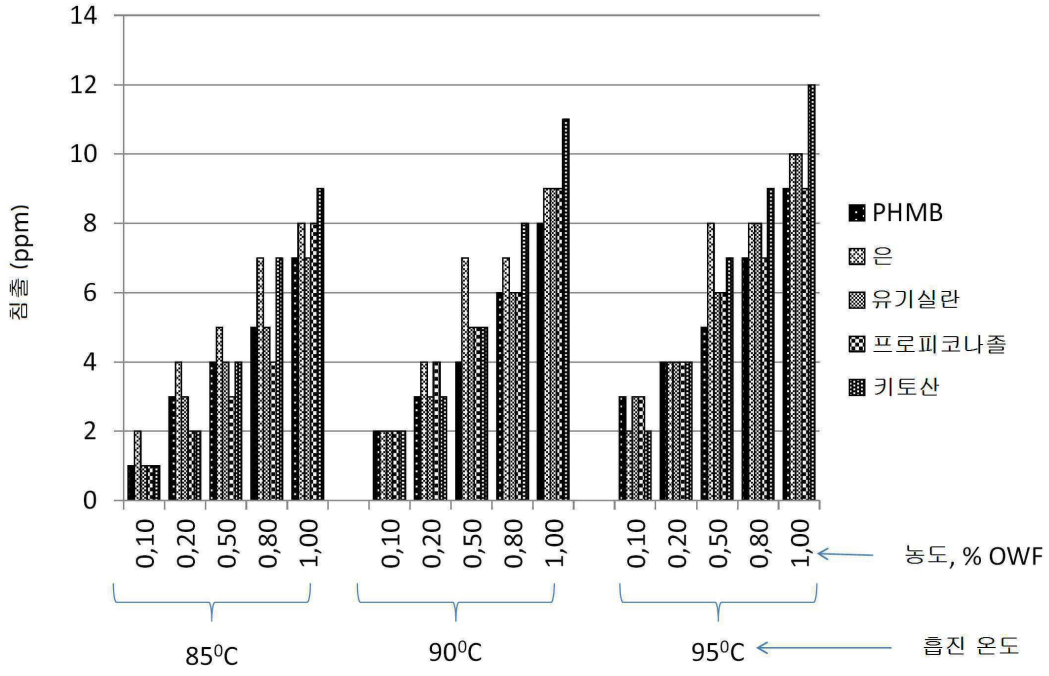
15D : 침출 시험 – 흡진 공정에서의 활성 성분

도면15e



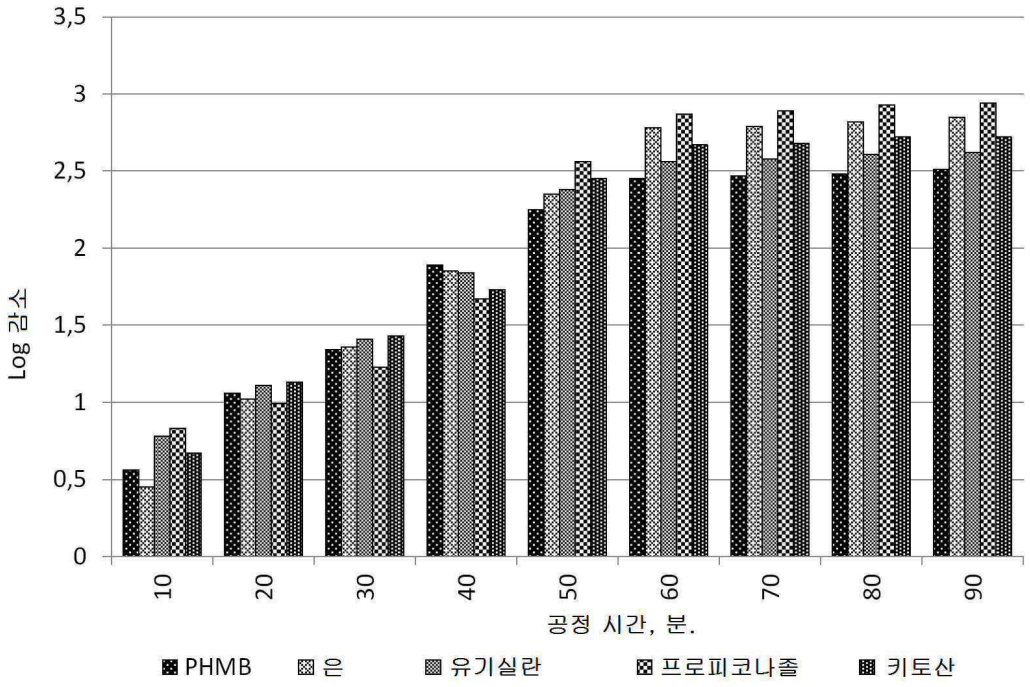
15E : 침출 시험 – 흡진 공정에서의 활성 성분

도면15f



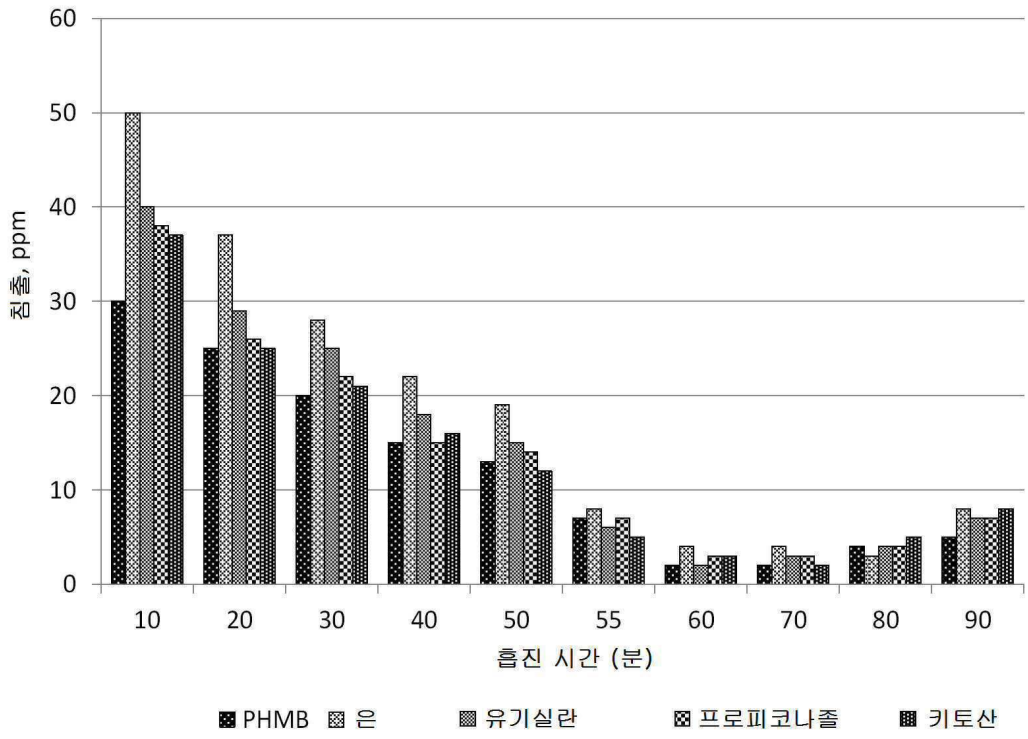
15F : 침출 시험 – 흡진 공정에서의 활성 성분

도면16a



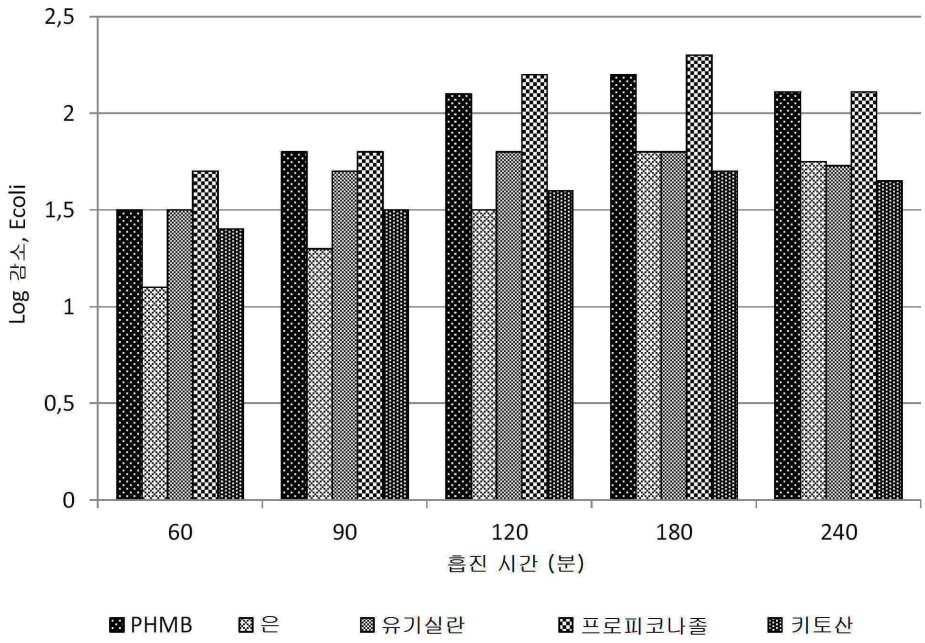
16A : 성능 시험 – 흡진 공정에서의 활성 성분 **(80°C**에서**)**

도면16b



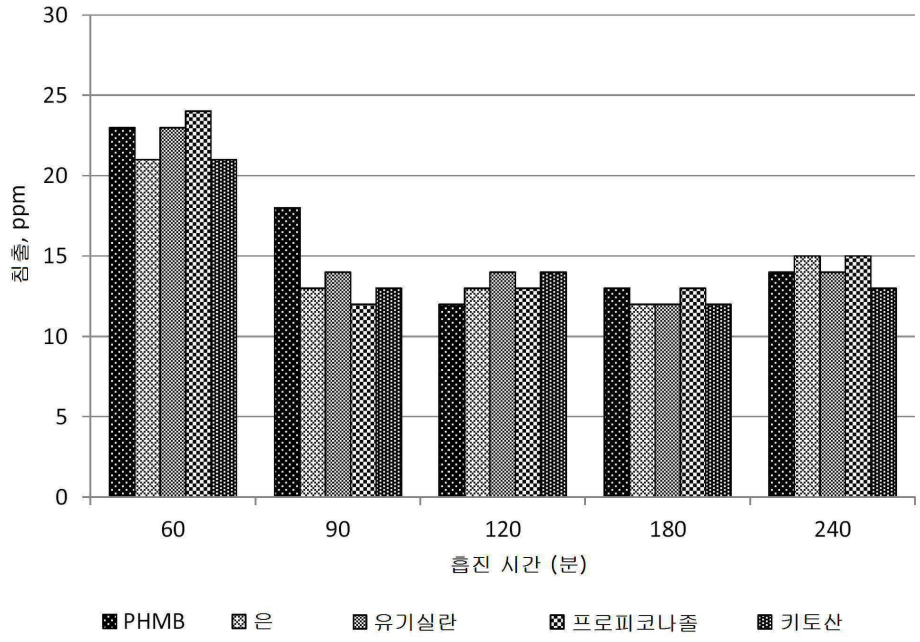
16B : 침출 시험 – 흡진 공정에서의 활성 성분 **(80°C**에서**)**

도면17a



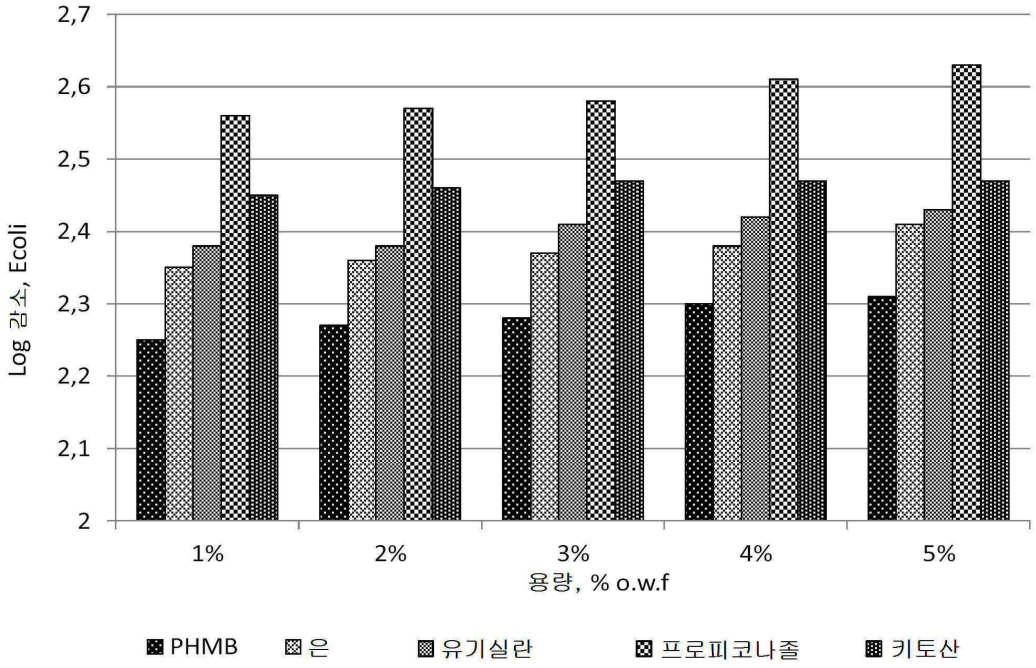
17A : 성능 시험 – 흡진 공정에서의 활성 성분**(60°C**에서**)**

도면17b



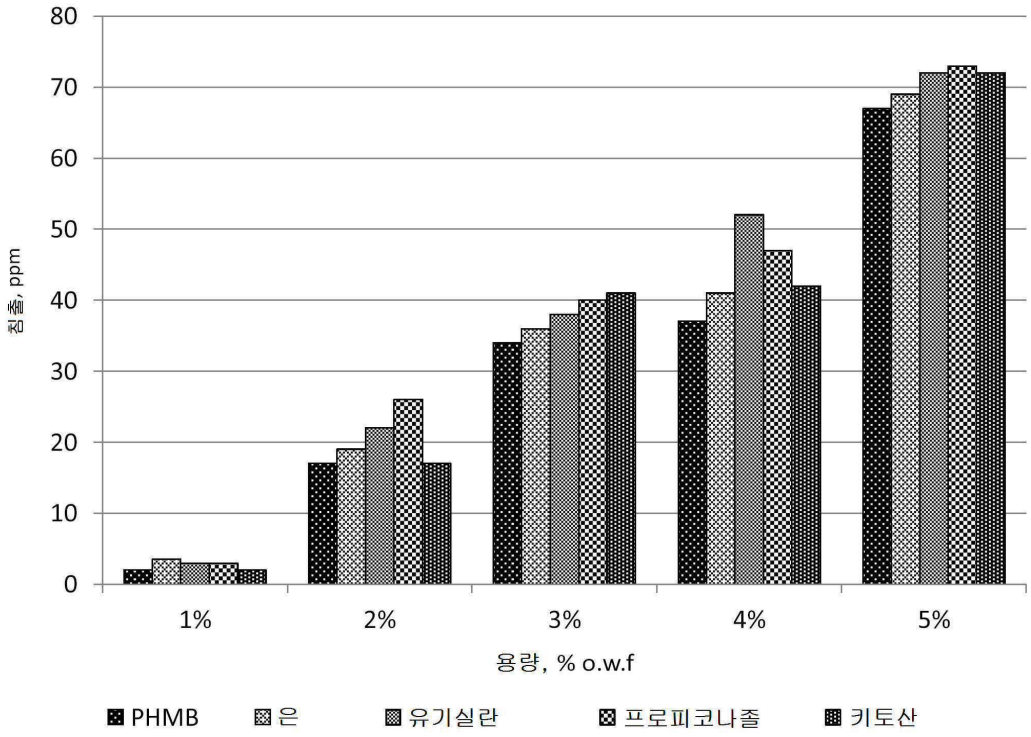
17B : 침출 시험 – 흡진 공정에서의 활성 성분**(60°C**에서**)**

도면18a



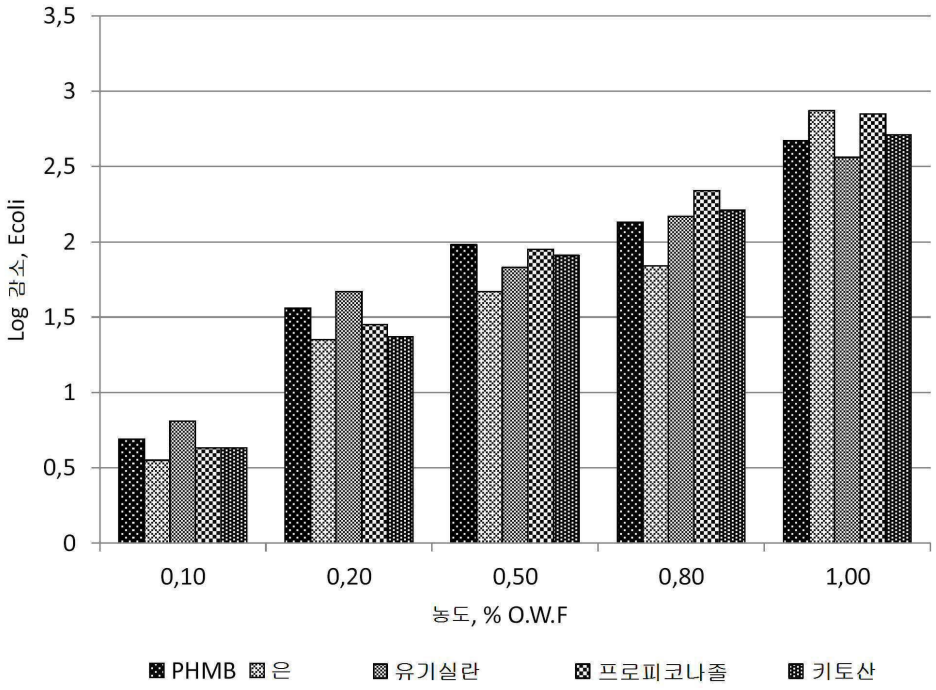
18A : 성능 시험 – 흡진 공정에서의 활성 성분

도면18b



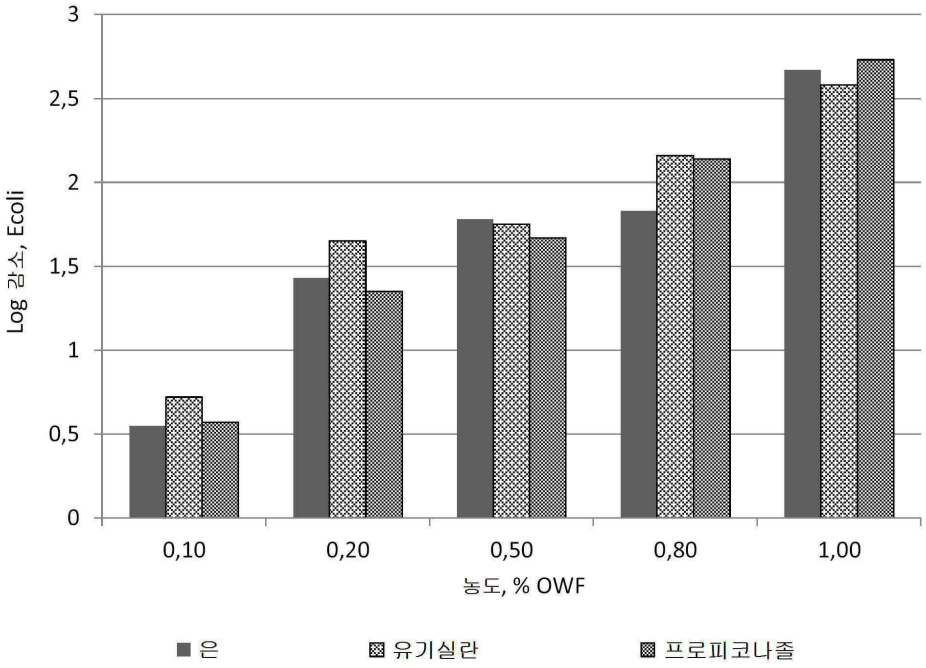
18B : 침출 시험 – 흡진 공정에서의 활성 성분

도면19a



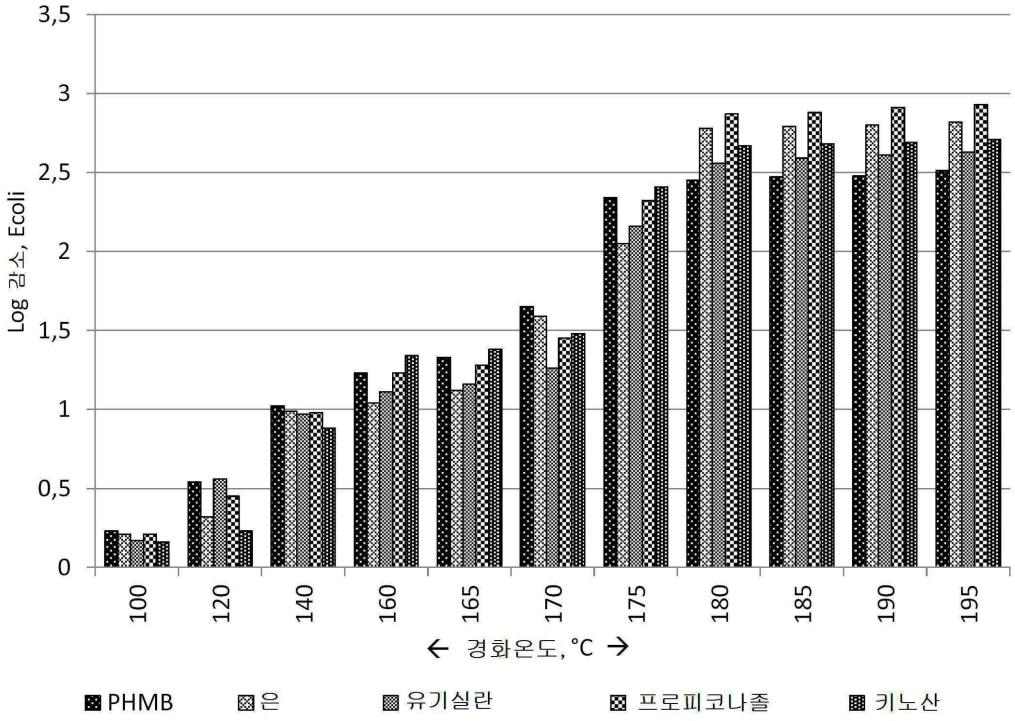
19A : 성능 시험 – 흡진 공정에서의 활성 성분 (면)

도면19b



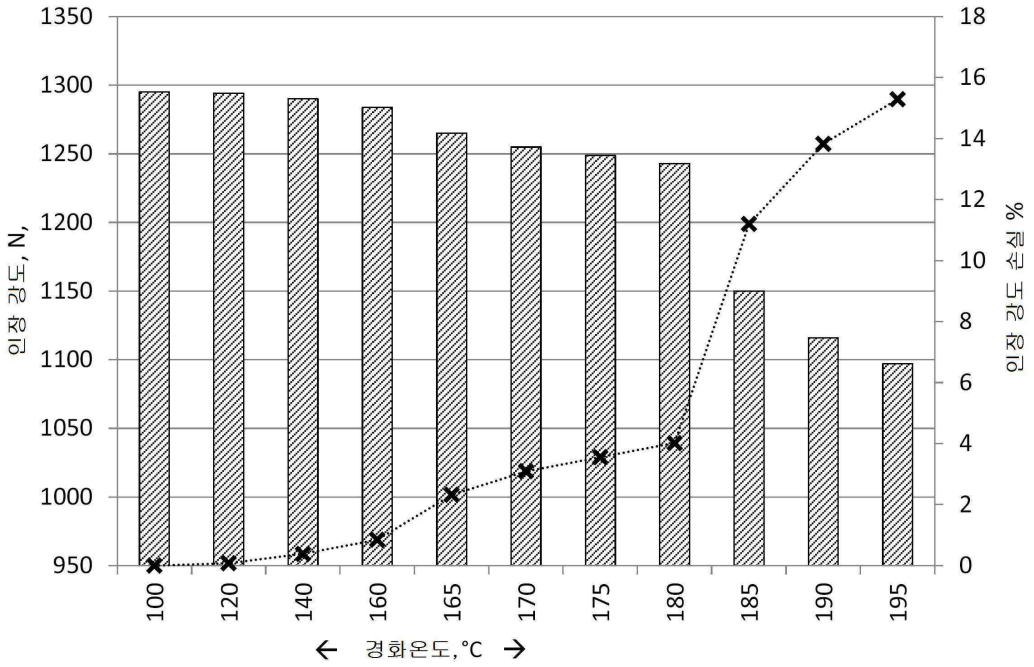
19B : 성능 시험 – 흡진 공정에서의 활성 성분 (폴리에스테르)

도면20a



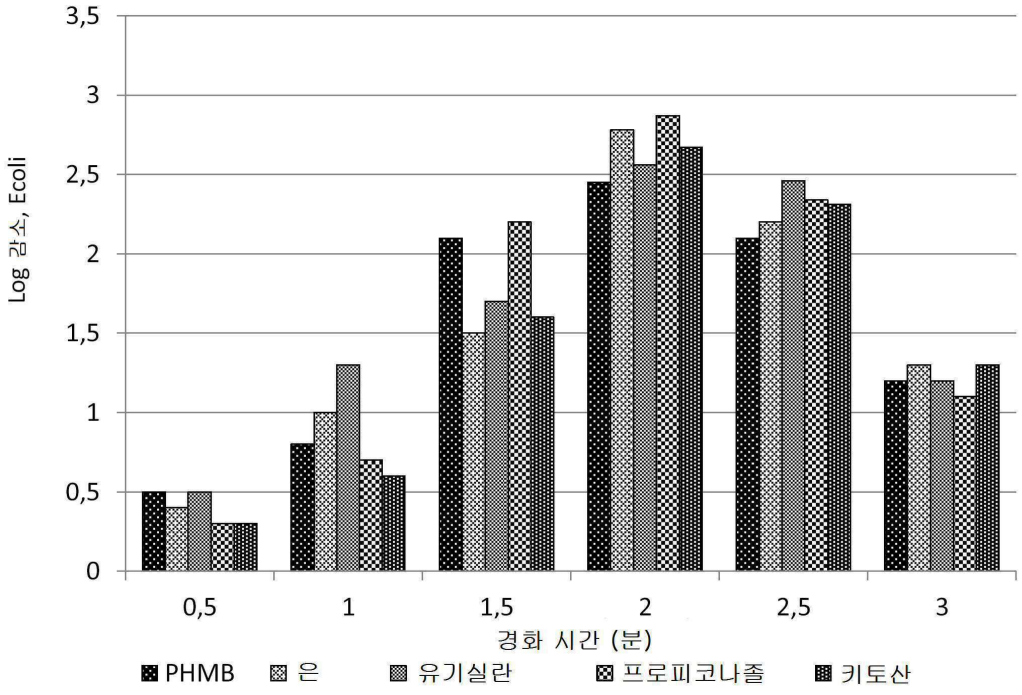
20A : 성능 시험 – 경화온도

도면20b



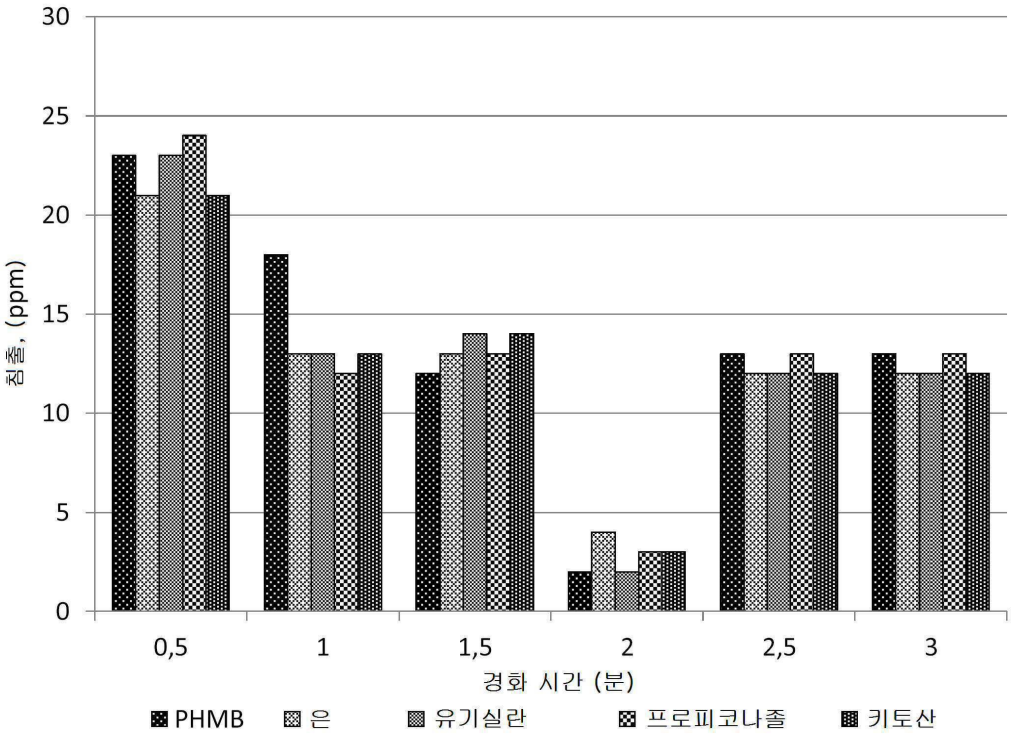
20B: 인장 강도 시험 – 경화온도

도면21a



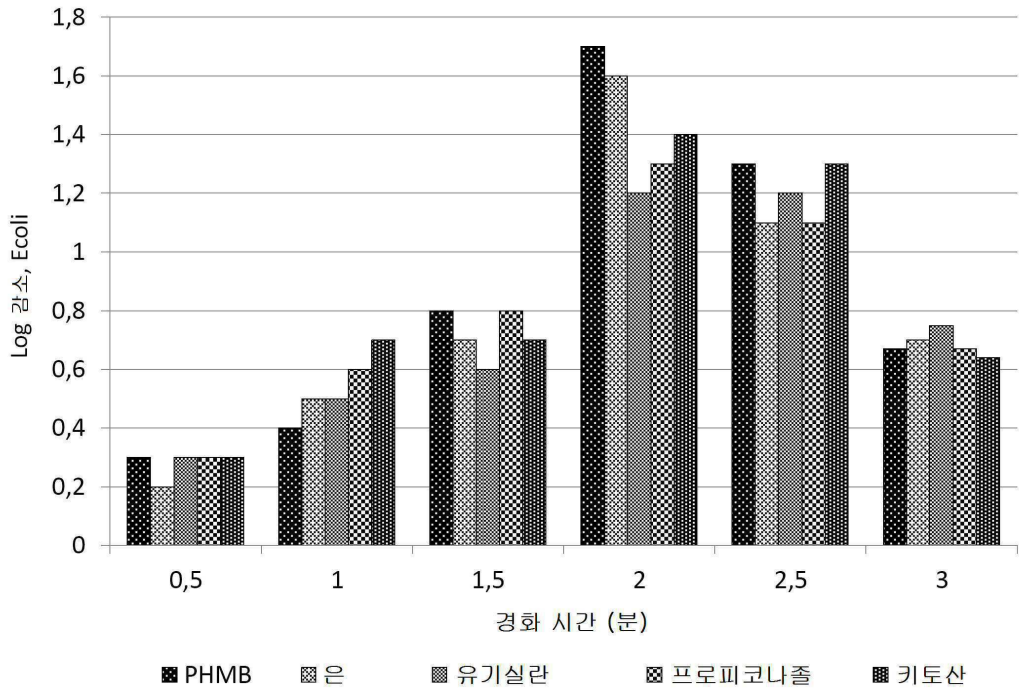
21A 성능 시험 – 경화 시간

도면21b



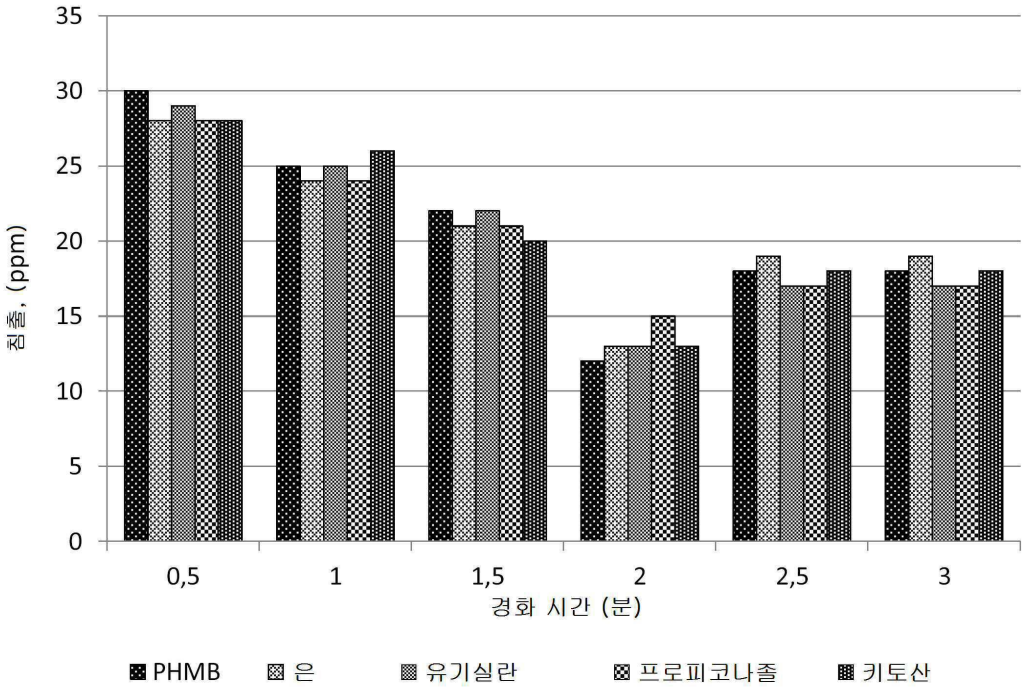
21B : 침출 시험 – 경화온도

도면22a



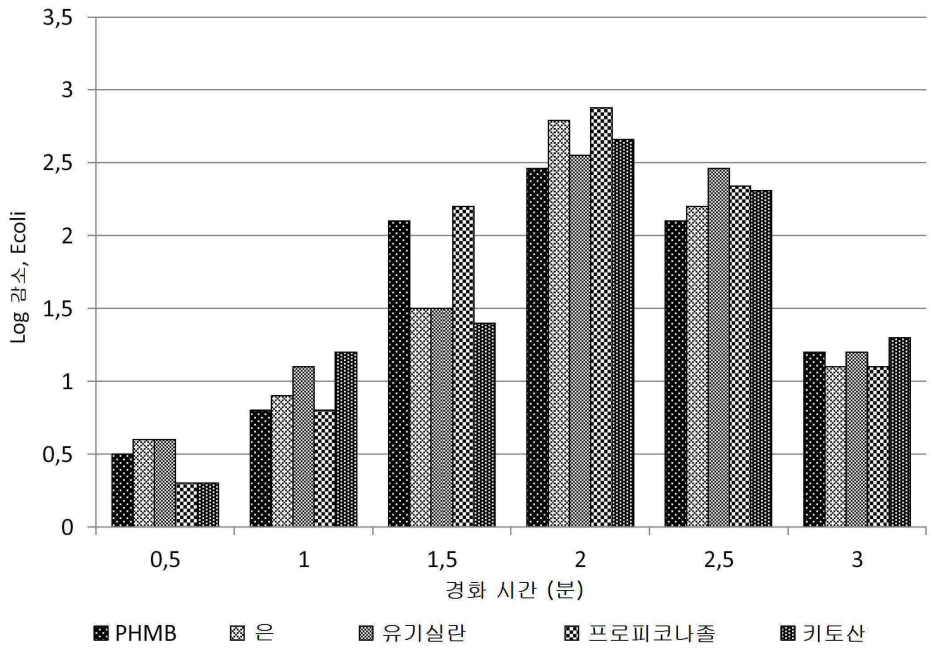
22A : 성능 시험 – 경화온도 **170°C**

도면22b



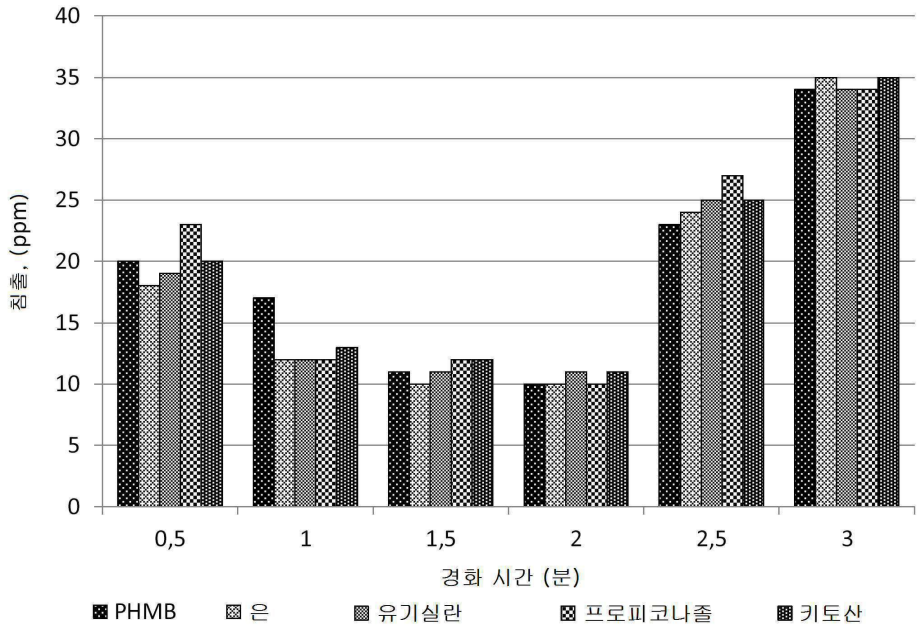
22B : 침출 시험 – 경화온도 **170°C**

도면23a



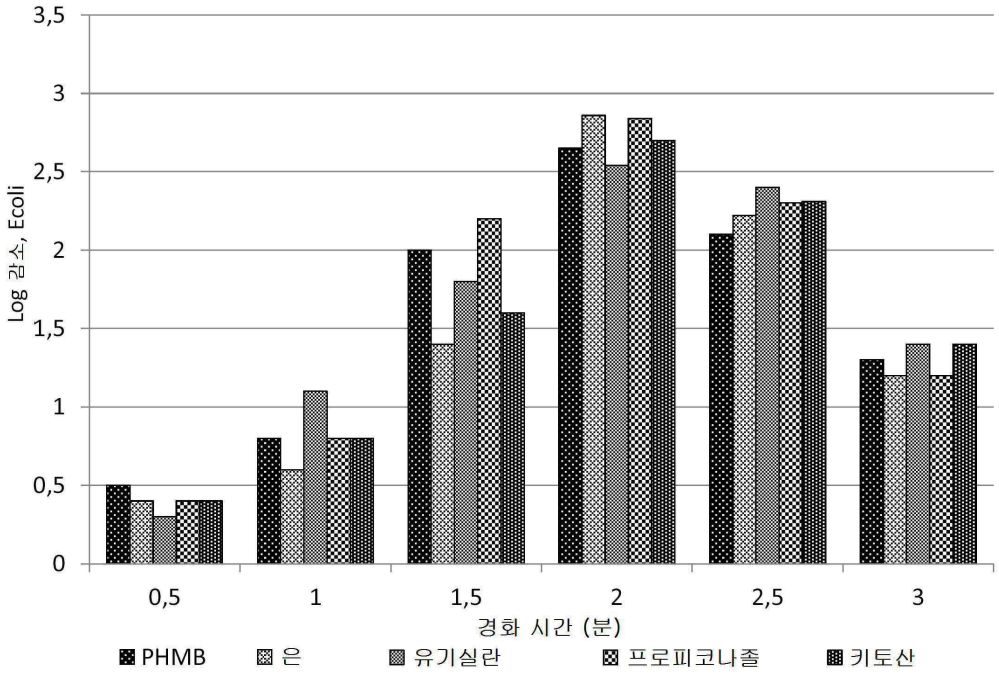
23A : 성능 시험 – 경화온도 **190°C**

도면23b



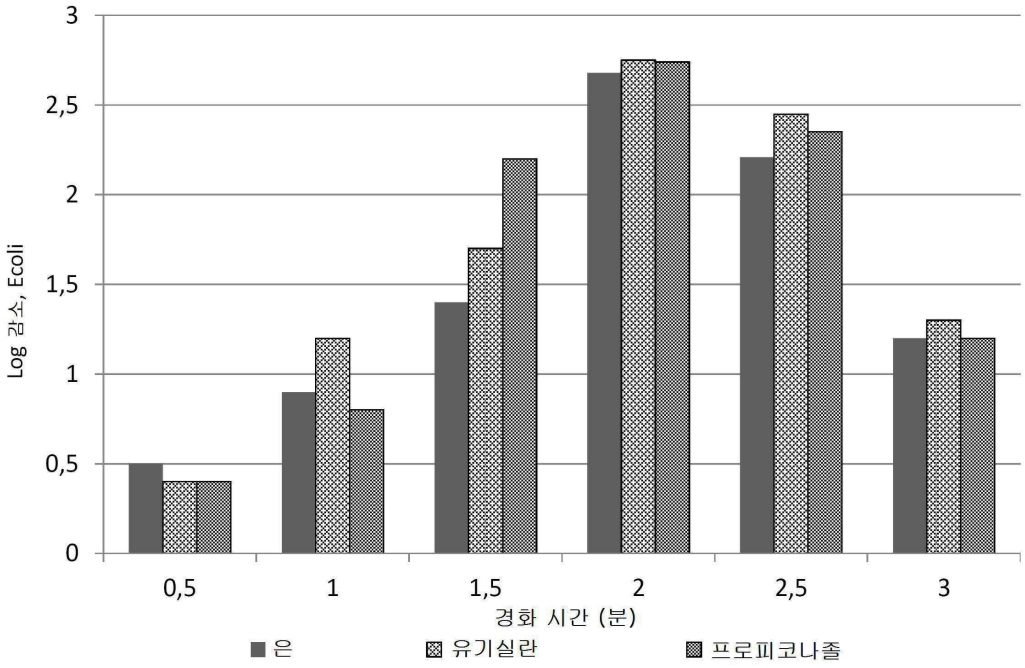
23B : 침출 시험 – 경화온도 **190°C**

도면24a



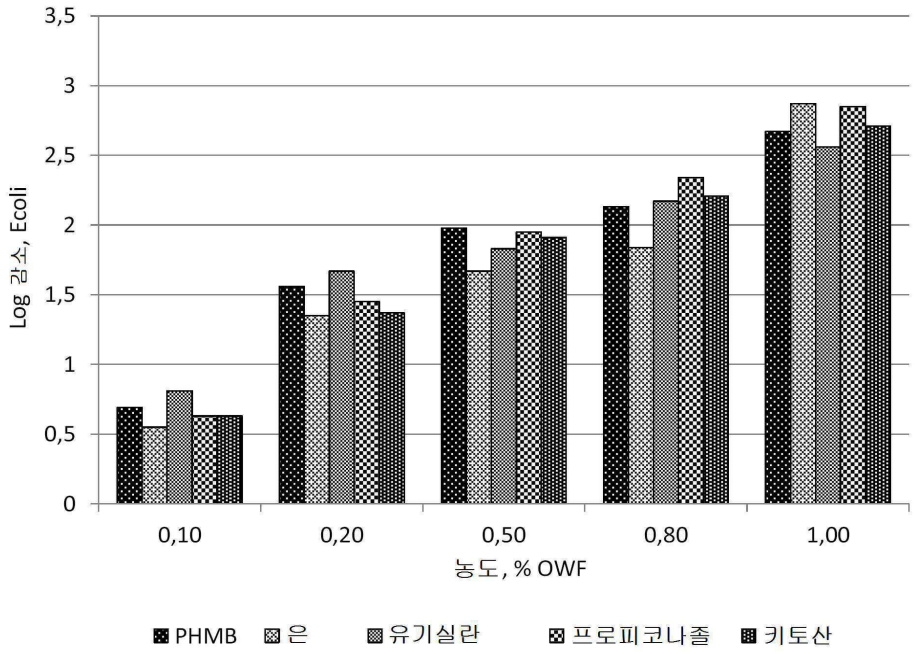
24A : 성능 시험 – 경화온도 **180°C (**면**)**

도면24b



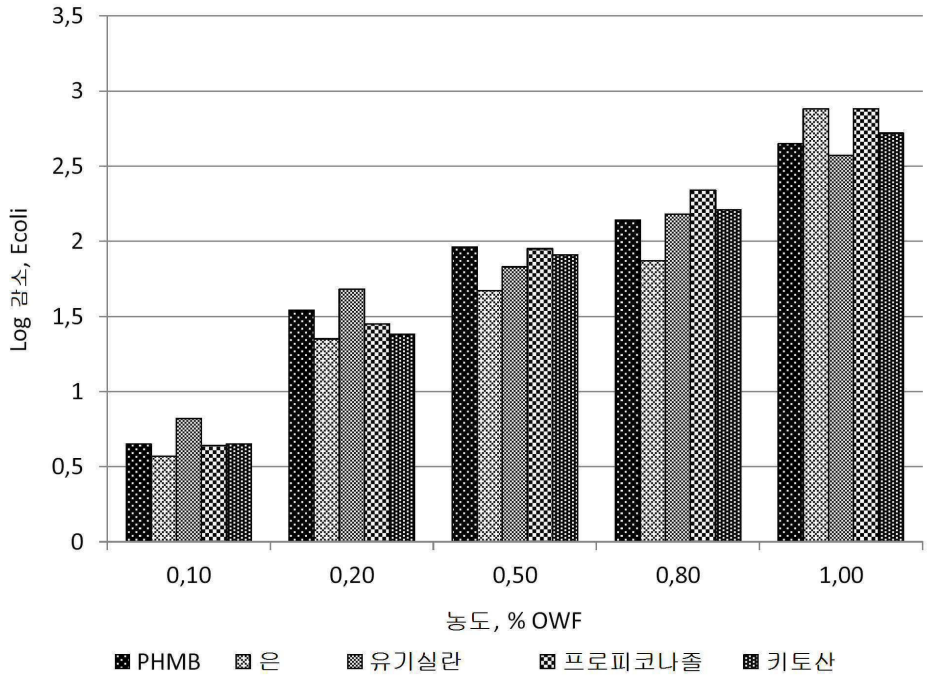
24B: 성능 시험 – 경화온도 **180°C (**폴리에스테르**)**

도면25a



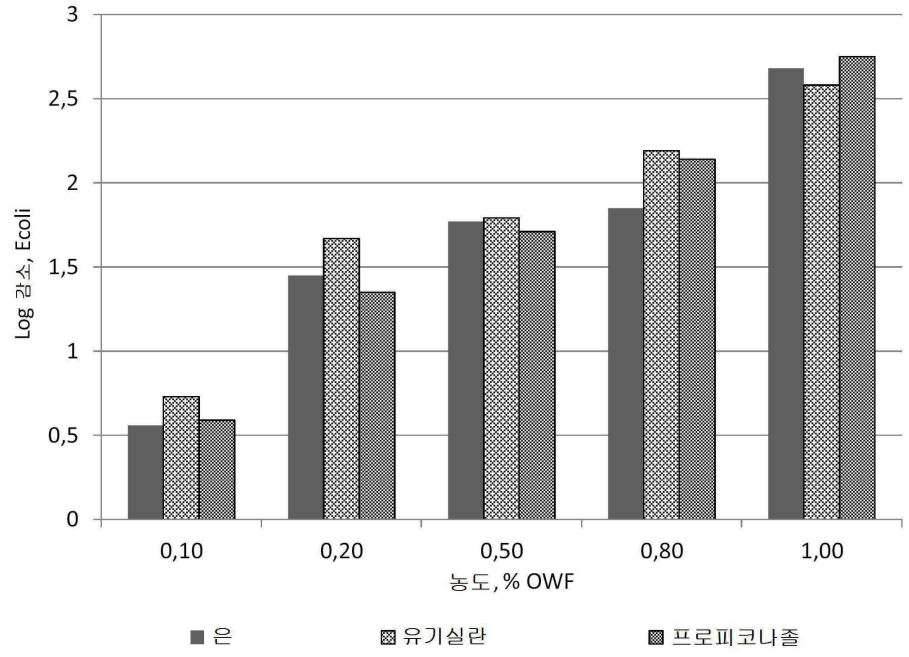
25 A : 성능 시험 – 흡진 공정에서의 활성 성분 **(100GSM 면)**

도면25b



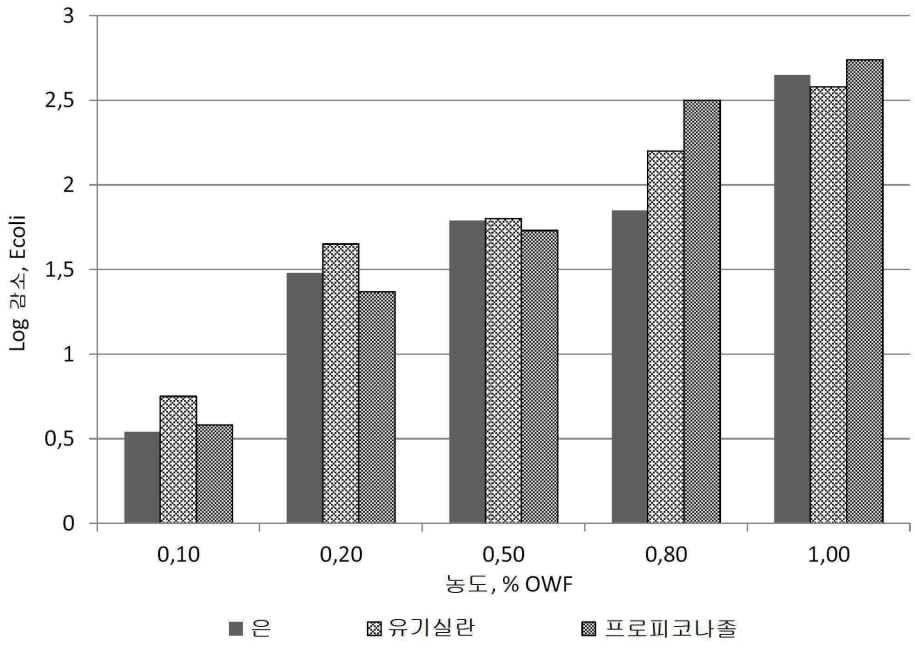
25B : 성능 시험 – 흡진 공정에서의 활성 성분 **(300 GSM 면)**

도면26a



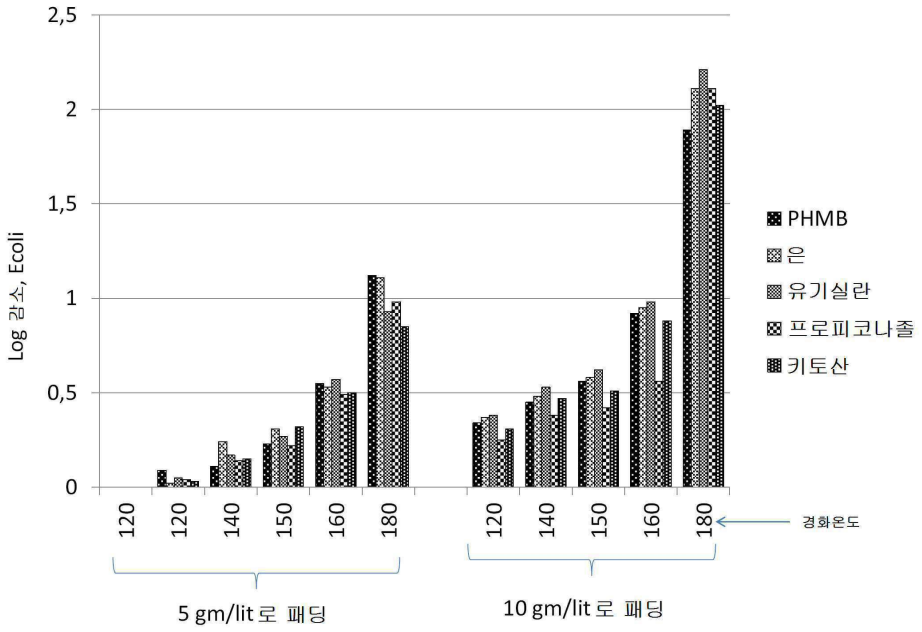
26A : 성능 시험 – 흡진 공정에서의 활성 성분**(100 GSM** 폴리에스테르**)**

도면26b



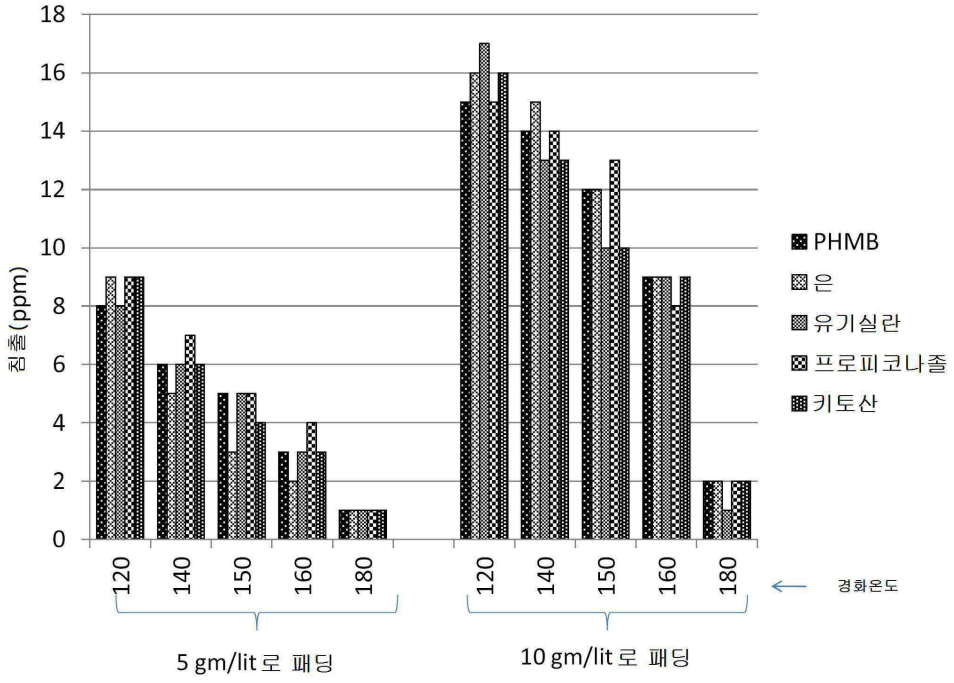
26B : 성능 시험 – 흡진 공정에서의 활성 성분 **(300 GSM** 폴리에스테르**)**

도면27a



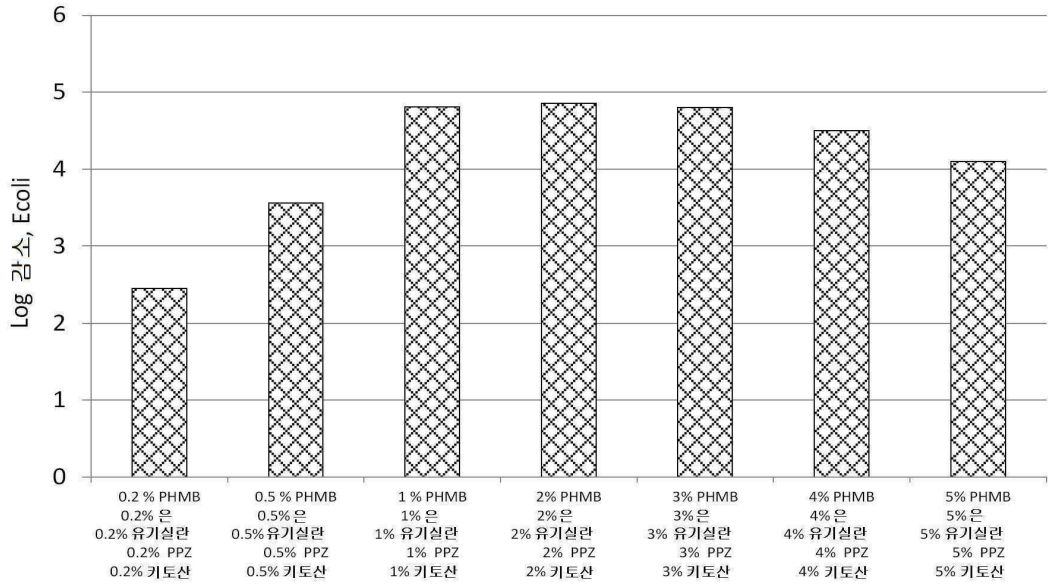
27A: 성능 시험 **- PAD** 공정

도면27b



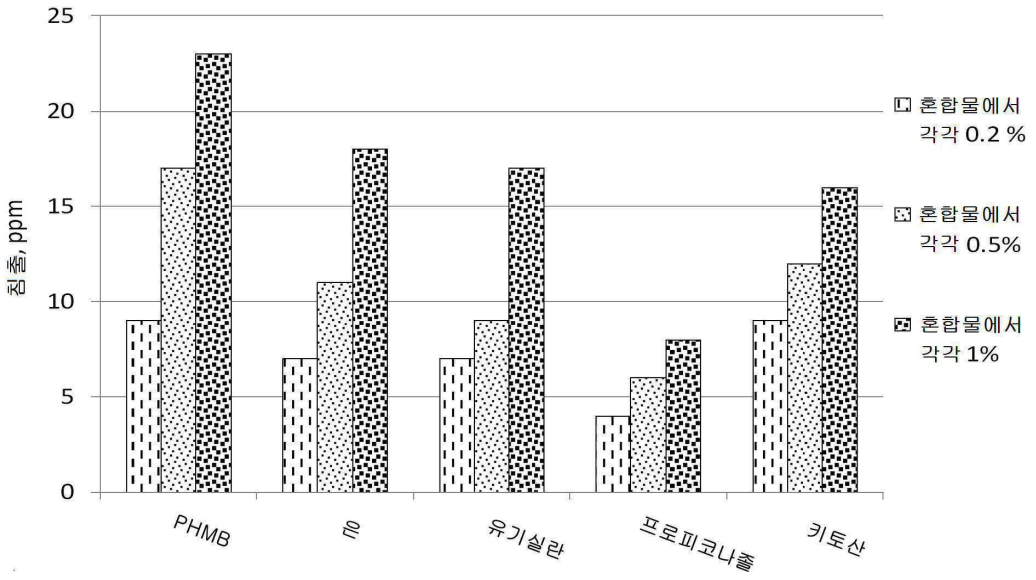
27B : 침출 시험 **- PAD** 공정

도면28a



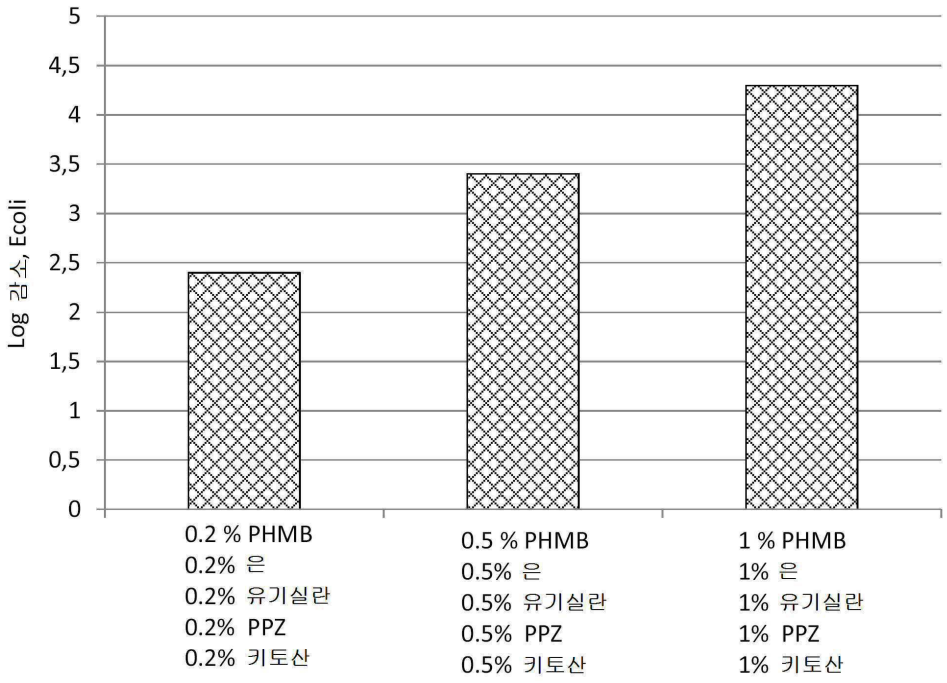
28A : 성능 시험 – 혼합물

도면28b



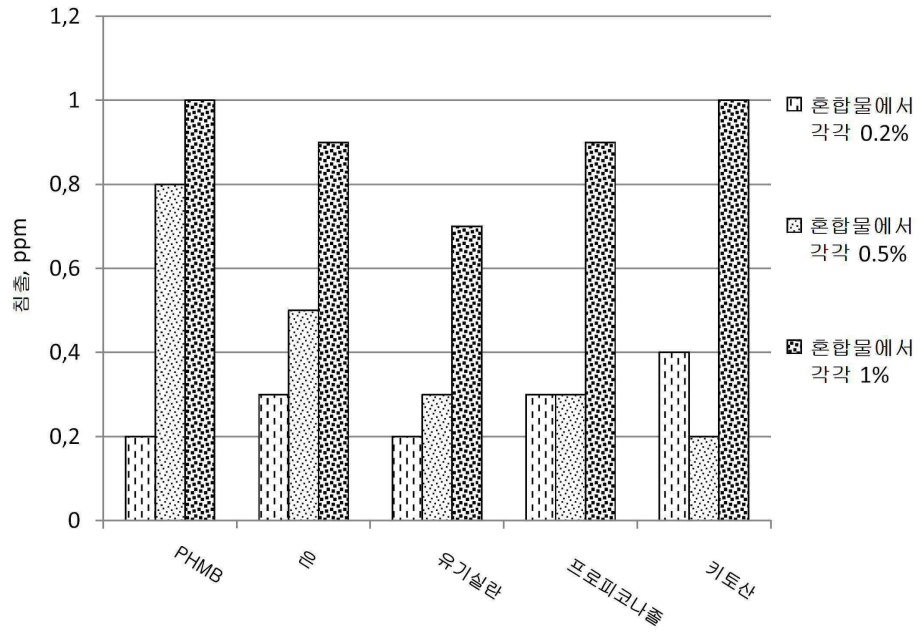
28B : 침출 시험 – 혼합물

도면29a



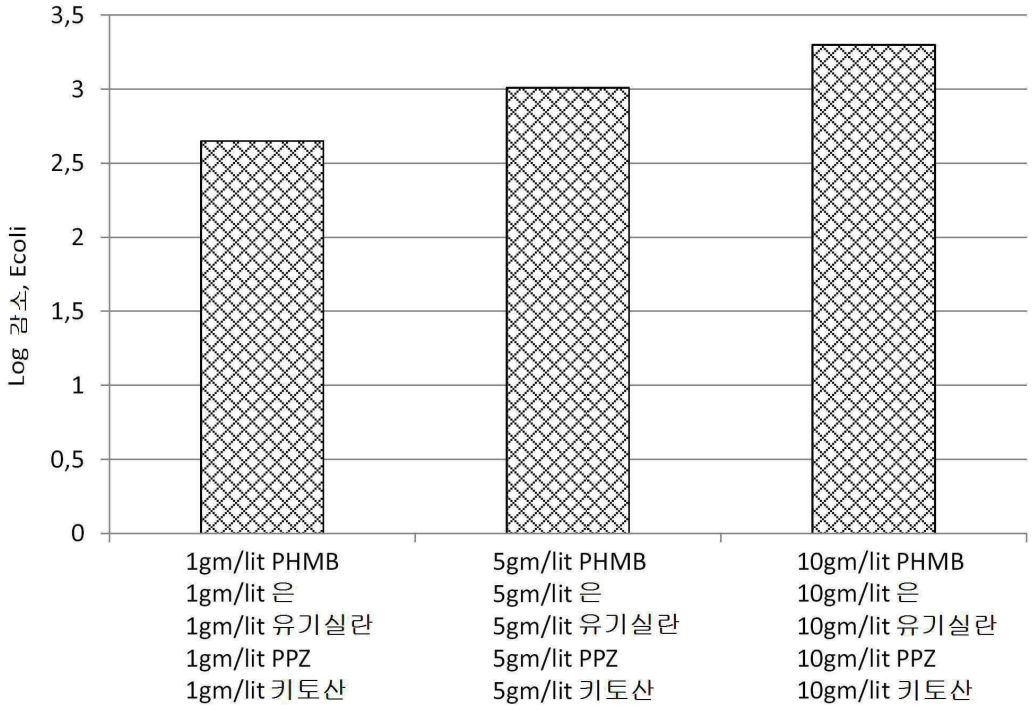
29 : 성능 시험 – 혼합물 및 세척후

도면29b



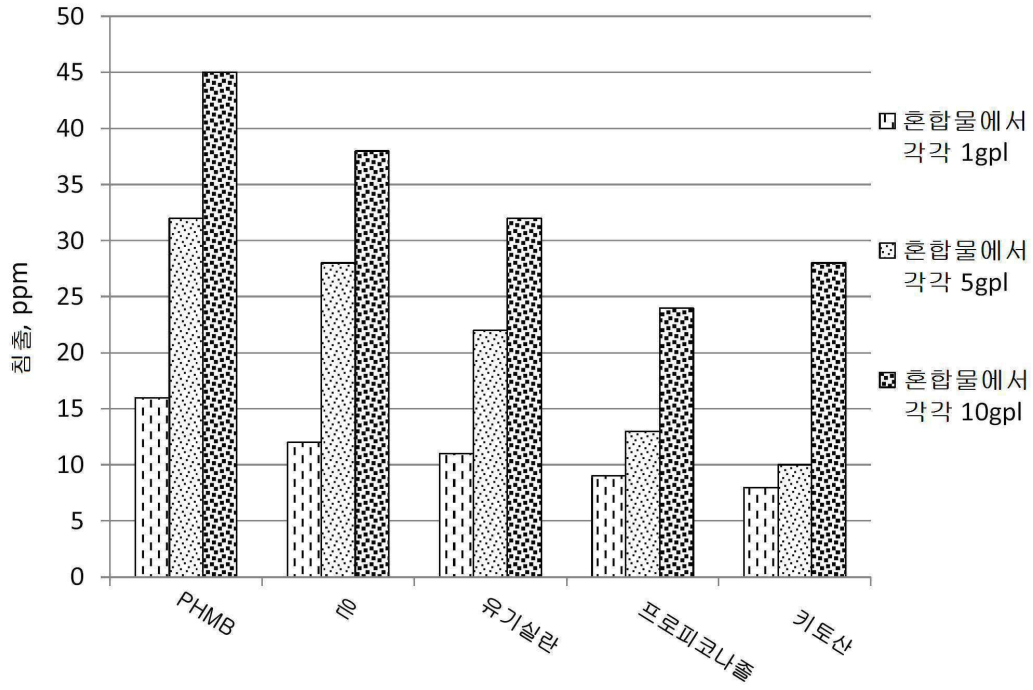
29B : 침출 시험 – 혼합물 및 세척후

도면30a



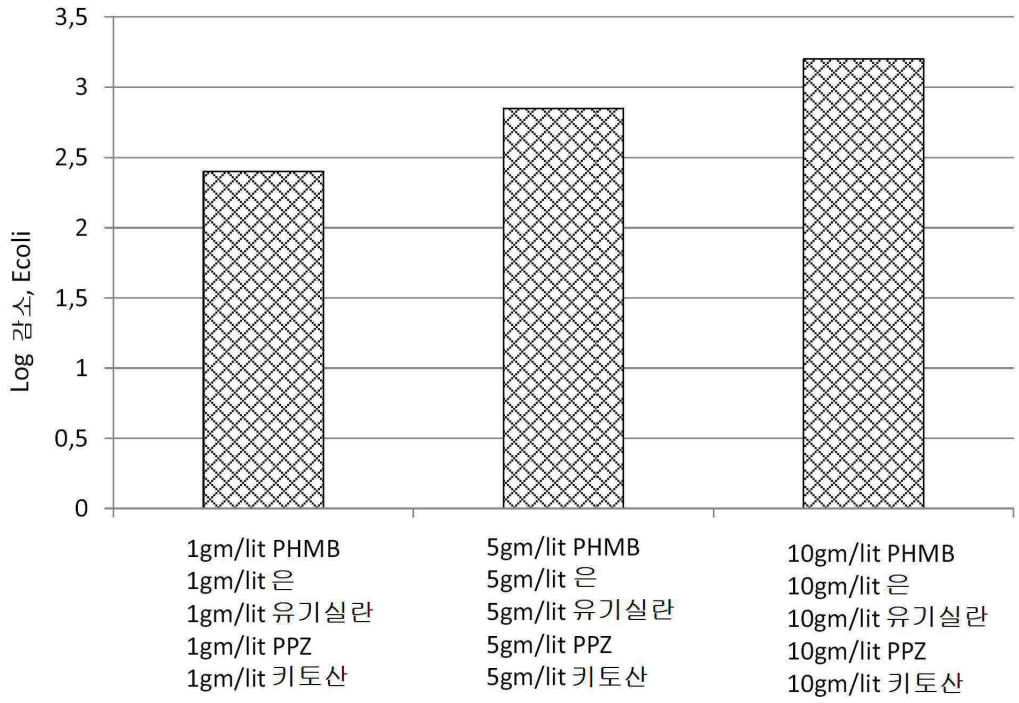
30A : 성능 시험 – 패딩 공정의 혼합물

도면30b



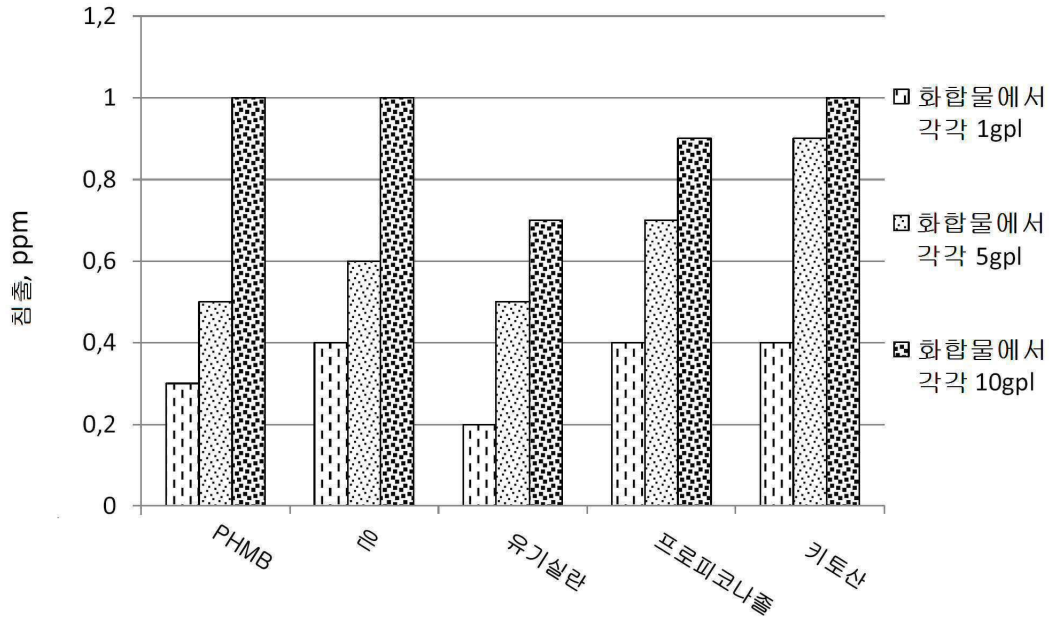
30B: 침출 시험 – 패딩 공정의 혼합물

도면31a



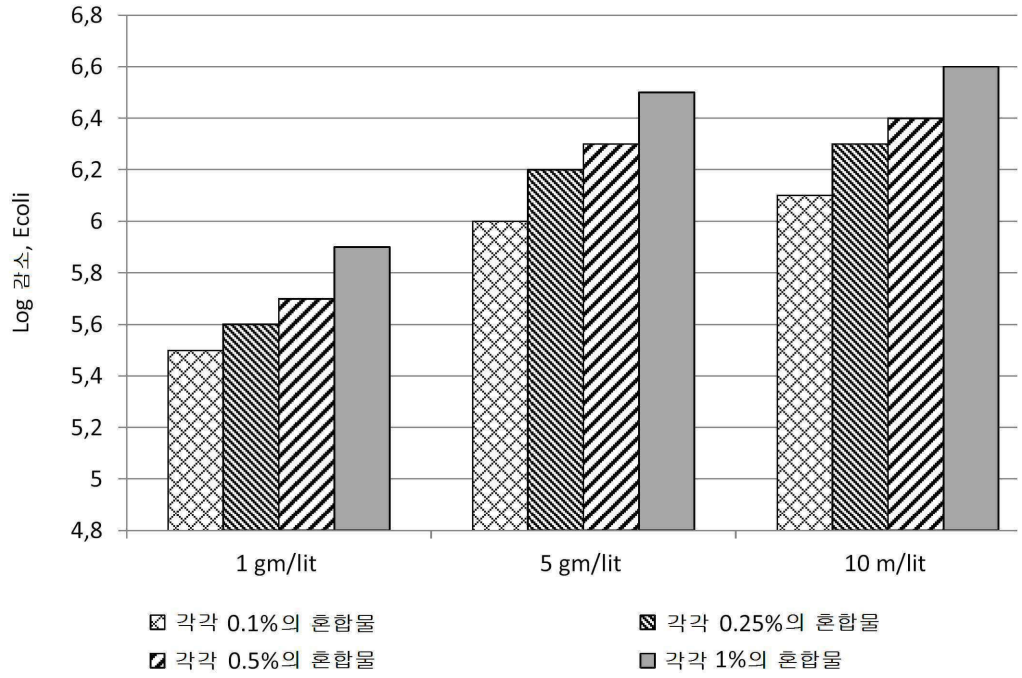
31A: 성능 시험 – 패딩 공정 및 세척후 혼합물

도면31b



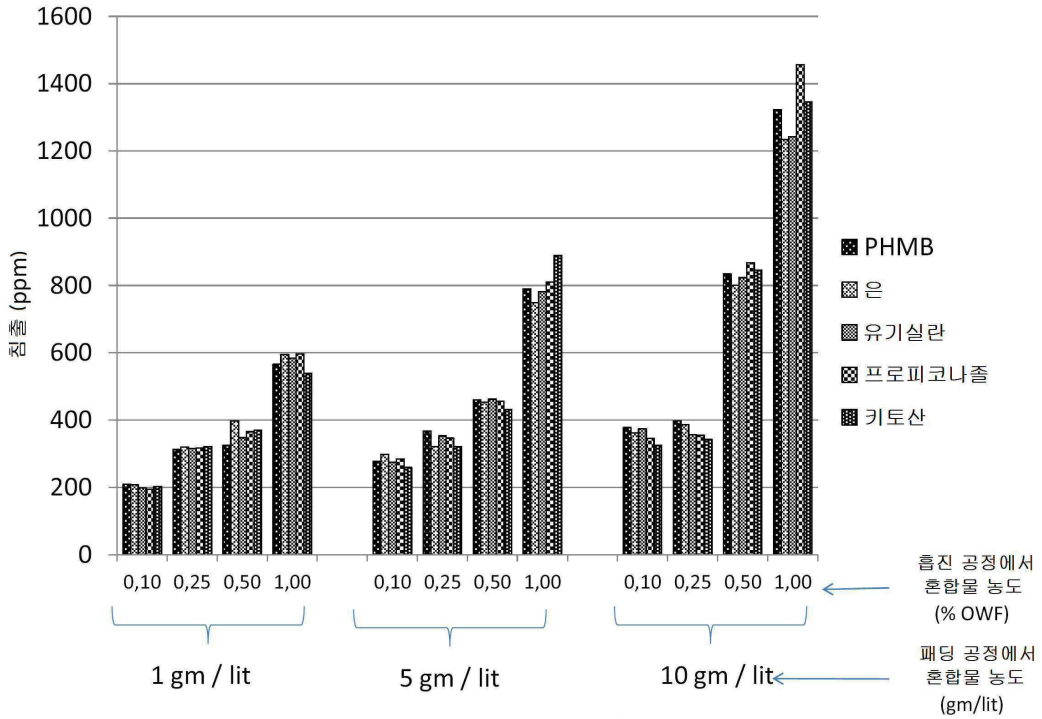
31B: 침출 시험 – 패딩 공정 및 세척후 혼합물

도면32a



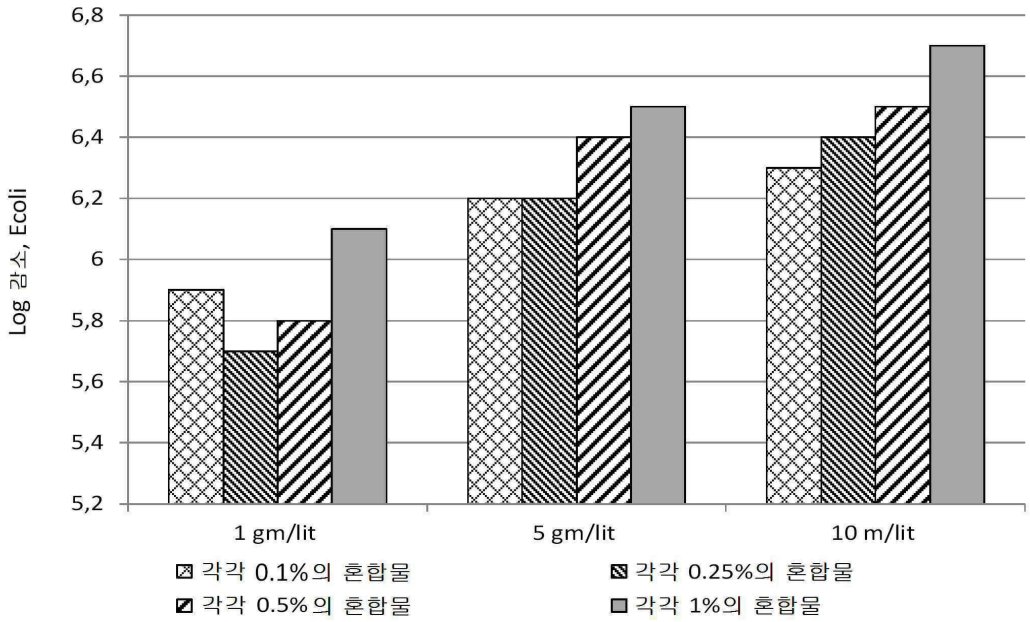
32A : 성능 시험 – 두 사이클 (흡진+패딩)

도면32b



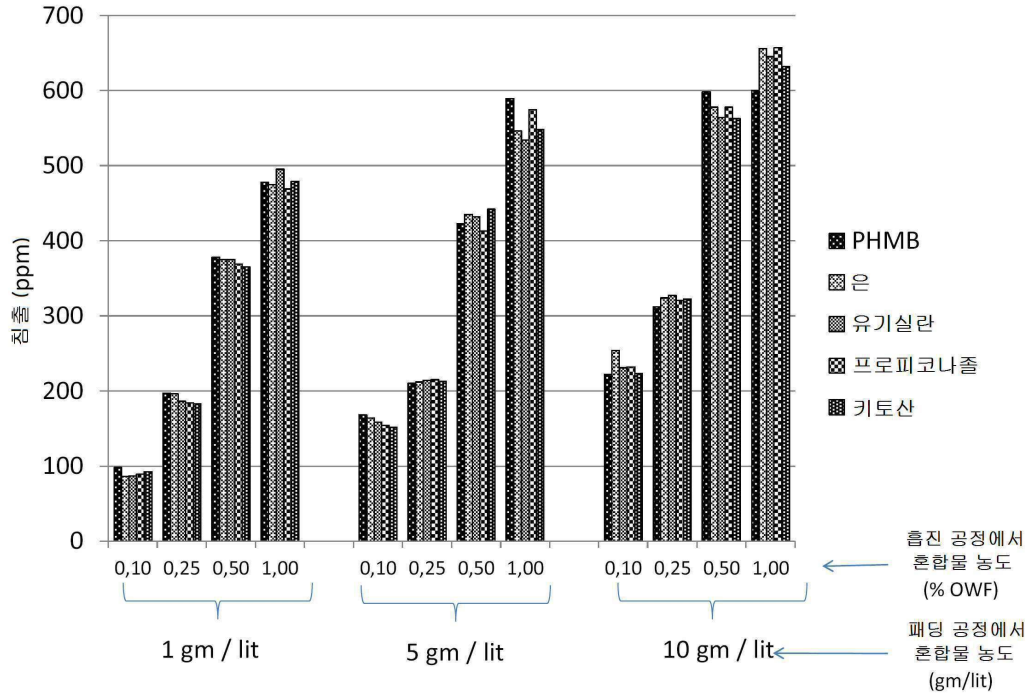
32B : 침출 시험 – 두 사이클 (흡진+패딩)

도면33a



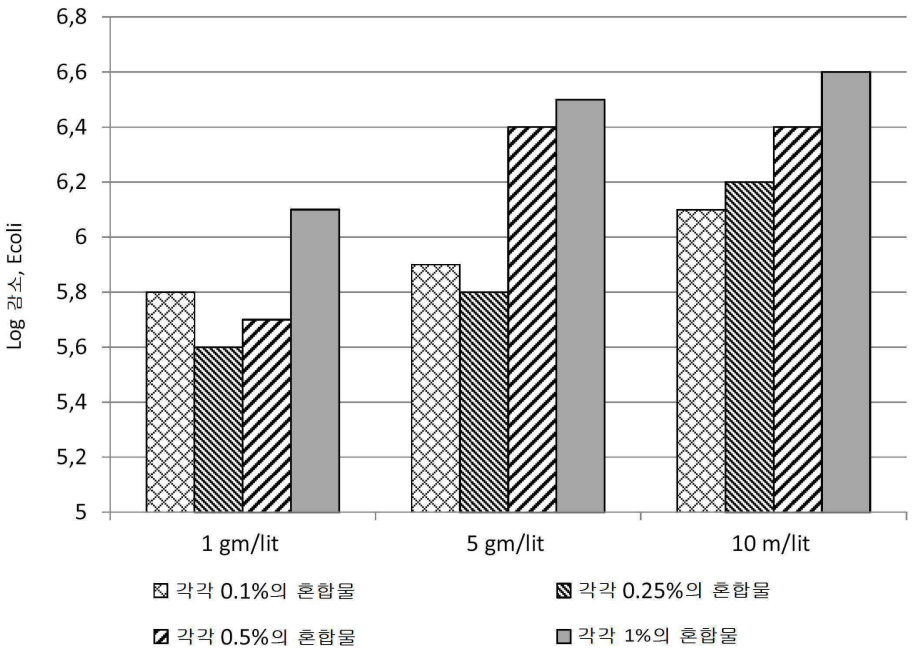
33A: 성능 시험 – 두 사이클 (흡진+세척+패딩)

도면33b



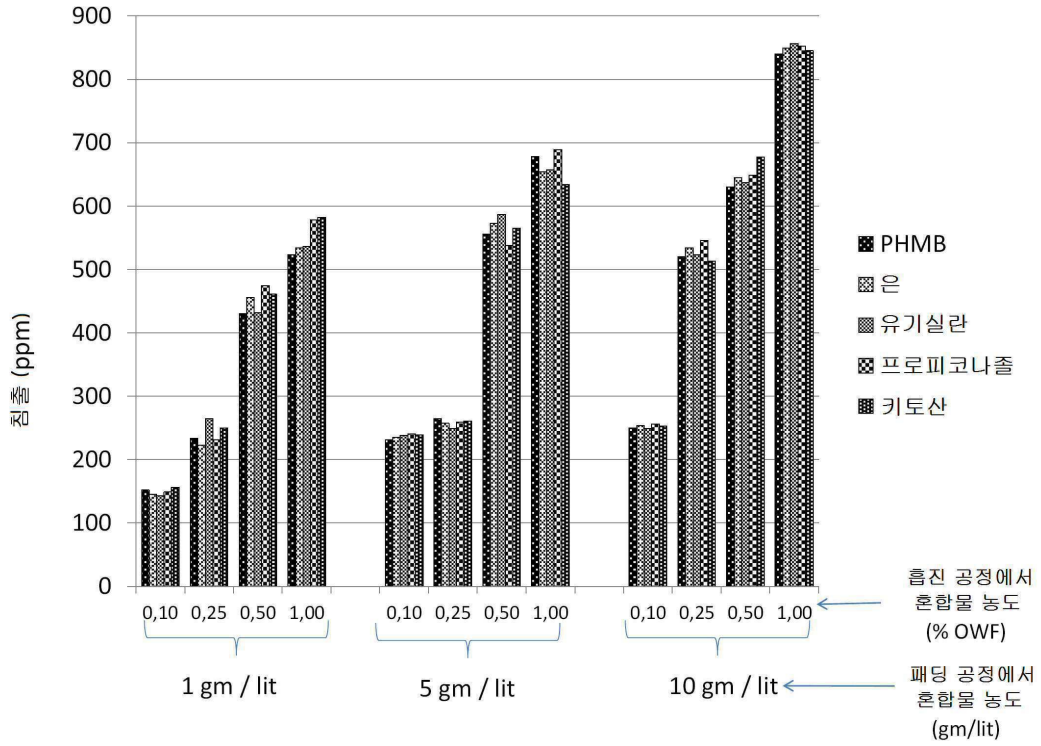
33B : 침출 시험 – 두 사이클 (흡진+세척+패딩)

도면34a



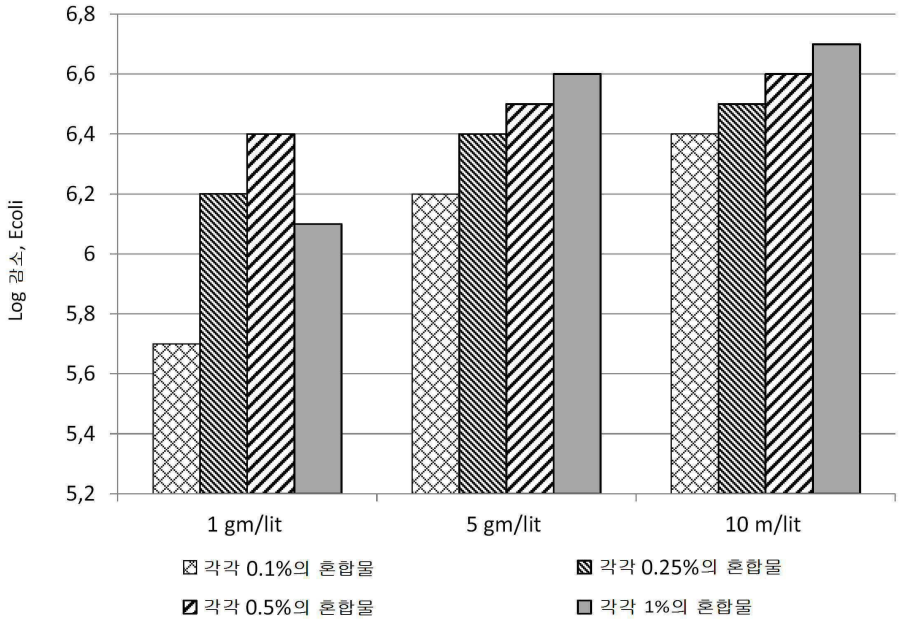
34A: 성능 시험 – 두 사이클 (흡진+패딩+세척)

도면34b



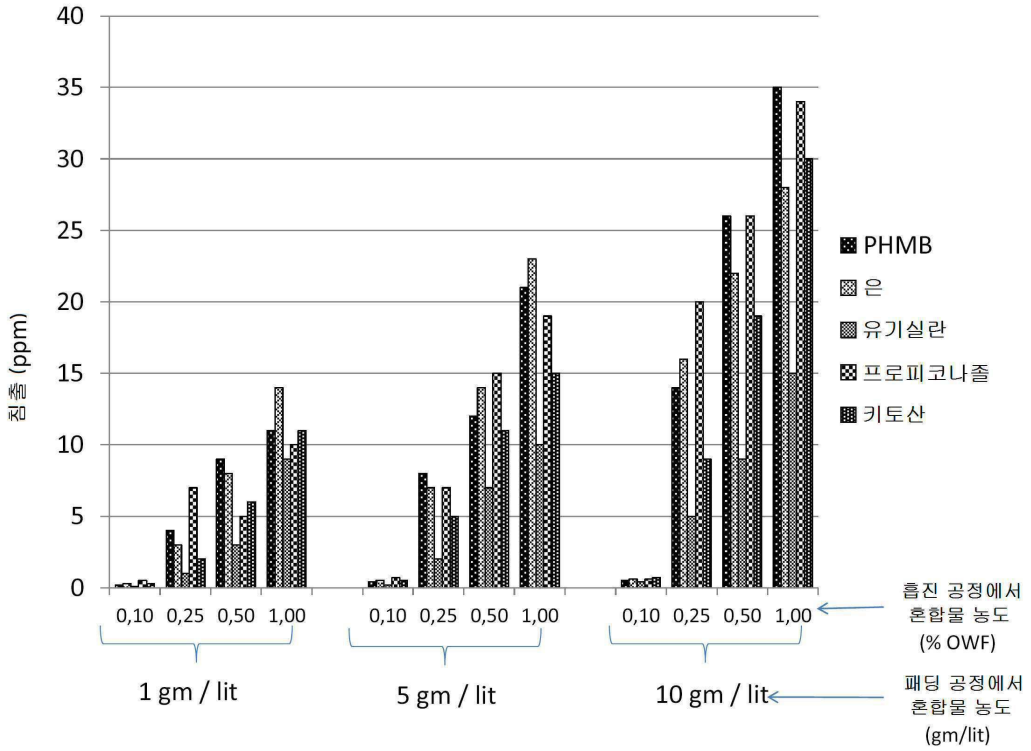
34B : 침출 시험 – 두 사이클 (흡진+패딩+세척)

도면35a



35A : 성능 시험 – 두 사이클 (흡진+세척+패딩+세척)

도면35b



35B : 침출 시험 – 두 사이클 (흡진+세척+패딩+세척)

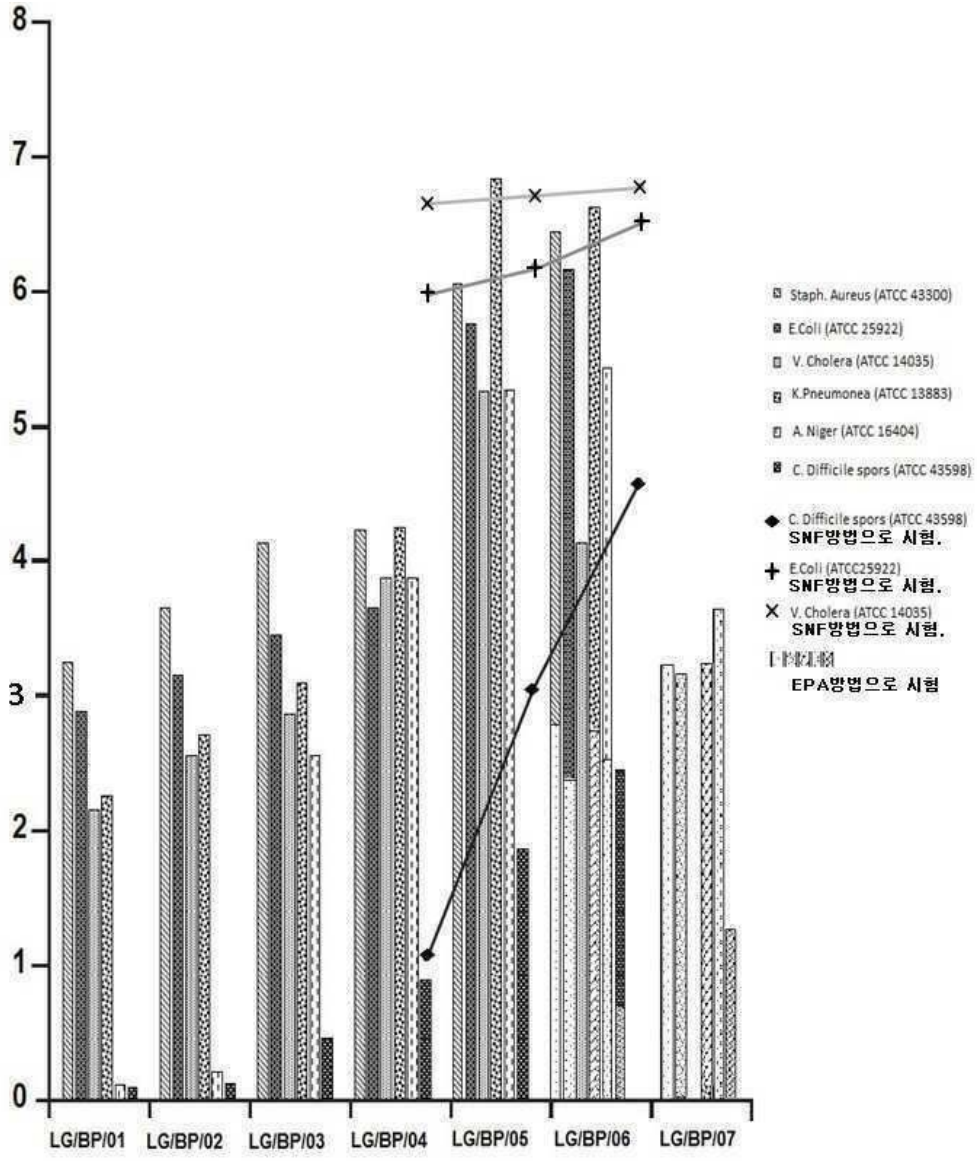
도면36

흡진 공정 % owf / gpl	LG/BP 01	LG/BP 02	LG/BP 03	LG/BP 04	LG/BP 05	LG/BP 06	LG/BP 07	OT 가운
유기실란	0.72%	0.47%	0.47%	0.36%	0.25%	0.25%	0.36%	0.36%
	3.6 gpl	2.35 gpl	2.35 gpl	1.80 gpl	1.25 gpl	1.25 gpl	1.80 gpl	1.80 gpl
은 양이온	0.00%	0.00%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%
			0.05 gpl	0.05 gpl	0.05 gpl	0.05 gpl	0.05 gpl	0.05 gpl
키토산	0.00%	0.00%	0.00%	0.16%	0.16%	0.16%	0.00%	0.00%
				0.80 gpl	0.80 gpl	0.80 gpl		
프로피코나졸	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.13%	0.13%	0.13%
						0.63 gpl	0.63 gpl	0.63 gpl
PHMB	0.00%	0.10%	0.10%	0.07%	0.07%	0.07%	0.10%	0.16%
		0.50 gpl	0.50 gpl	0.35 pgl	0.35 pgl	0.35 pgl	0.50 gpl	0.8 gpl
패딩 공정 **% owf / gpl**	**LG/BP 01**	**LG/BP 02**	**LG/BP 03**	**LG/BP 04**	**LG/BP 05**	**LG/BP 06**	**LG/BP 07**	**OT 가운**
유기실란	0.23%	0.23%	0.23%	0.23%	0.17%	0.17%	0.28%	0.28%
	5.7 gpl	5.7 gpl	5.7 gpl	5.7 gpl	4.3 gpl	4.3 gpl	7.2 gpl	7.2 gpl
은 양이온	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
			0.02gpl	0.02 gpl	0.02 gpl	0.02 gpl		
키토산	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
프로피코나졸	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.10%	0.05%	0.10%	0.10%
					2.5 gpl	1.3 gpl	2.5 gpl	2.5 gpl
PHMB	0.00%	0.04%	0.04%	0.04%	0.04%	0.04%	0.00%	0.00%
		1.0 gpl	1.0 gpl	1.0 gpl	1.0 gpl	1.0 gpl		
총 활성제 증량증가 % owf	**LG/BP 01**	**LG/BP 02**	**LG/BP 03**	**LG/BP 04**	**LG/BP 05**	**LG/BP 06**	**LG/BP 07**	**OT 가운**
유기실란	0.95%	0.70%	0.70%	0.59%	0.42%	0.42%	0.64%	0.64%
은 양이온	0.00%	0.00%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%
키토산	0.00%	0.00%	0.00%	0.16%	0.16%	0.16%	0.00%	0.00%
프로피코나졸	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.10%	0.18%	0.23%	0.23%
PHMB	0.00%	0.14%	0.14%	0.11%	0.11%	0.11%	0.10%	0.16%
흡진	0.72%	0.57%	0.58%	0.60%	0.49%	0.62%	0.60%	0.66%
패딩	0.23%	0.27%	0.27%	0.27%	0.31%	0.26%	0.38%	0.38%
총	0.95%	0.84%	0.85%	0.87%	0.80%	0.88%	0.98%	1.04%

도면37

	LG/BP 01	LG/BP 02	LG/BP 03	LG/BP 04	LG/BP 05	LG/BP 06	LG/BP 07
침출 (각 제제)						<1 ppm	<1 ppm
향균 성능, 시험 방법 AATCC 100 (24 시간)							
Staph. Aureus ATCC 43300)	3,25 log	3,65 log	4,14 log	4,23 log	6,06 log	6,45 log	
E.Coli ATCC 25922)	2,89 log	3,15 log	3,45 log	3,65 log	5,76 log	6,16 log	
V.Cholerae ATCC 14035)	2,15 log	2,56 log	2,86 log	3,87 log	5,25 log	4,14 log	
K.Pneumonea ATCC 13883)	2,26 log	2,71 log	3,1 log	4,25 log	6,83 log	6,62 log	
A.Niger ATCC 16404)	0,11 log	0,21 log	2,55 log	3,87 log	5,27 log	5,43 log	
C.Difficile spores ATCC 43598)	0,09 log	0,13 log	0,45 log	0,89 log	1,86 log	2,45 log	
향균 성능, 시험 방법 EPA 90072PA4 (10 분)							
Staph. Aureus ATCC 43300)						2,66 log	3,26 log
E.Coli ATCC 25922)						2,32 log	3,18 log
V.Cholerae ATCC 14035)							
K.Pneumonea ATCC 13883)						2,65 log	3,25 log
A.Niger ATCC 16404)						2,47 log	3,65 log
C.Difficile spores ATCC 43598)						0,67 log	1,28 log
향균 성능, 특화 시험 방법							
Staph. Aureus ATCC 43300)							
E.Coli ATCC 25922)				6,15 log	6,33 log	6,67 log	
V.Cholerae ATCC 14035)				6,80 log	6,86 log	6,92 log	
K.Pneumonea ATCC 13883)							
A.Niger ATCC 16404)							
C.Difficile spores ATCC 43598)				1,20 log	3,15 log	4,65 log	

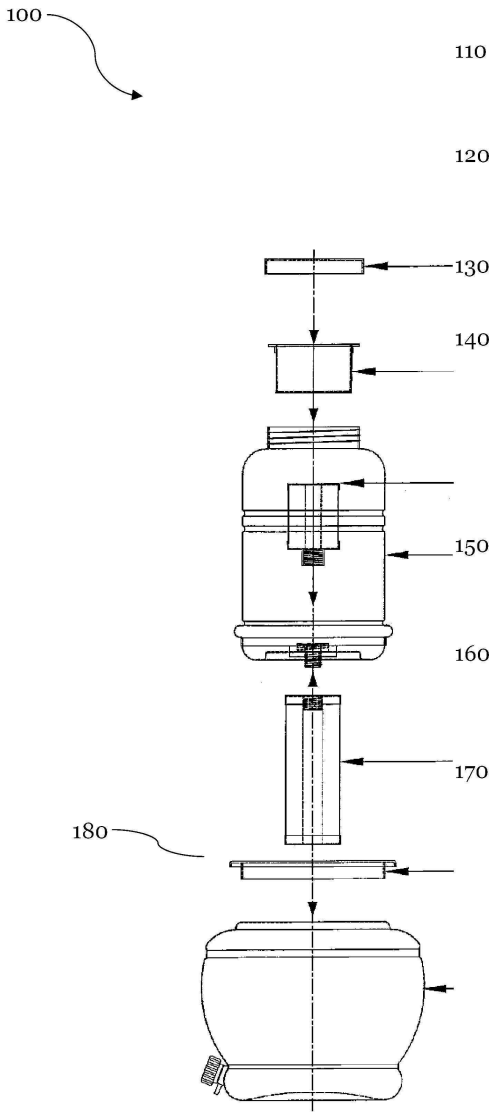
도면38


8
7
6
5
4
3
2
1
0
LG/BP/01
LG/BP/02
LG/BP/03
LG/BP/04
LG/BP/05
LG/BP/06
LG/BP/07
Staph. Aureus (ATCC 43300)
E.Coli (ATCC 25922)
V. Cholera (ATCC 14035)
K.Pneumonea (ATCC 13883)
A. Niger (ATCC 16404)
C. Difficile spors (ATCC 43598)
C. Difficile spors (ATCC 43598) SNF방법으로 시험.
E.Coli (ATCC25922) SNF방법으로 시험.
V. Cholera (ATCC 14035) SNF방법으로 시험.
EPA방법으로 시험

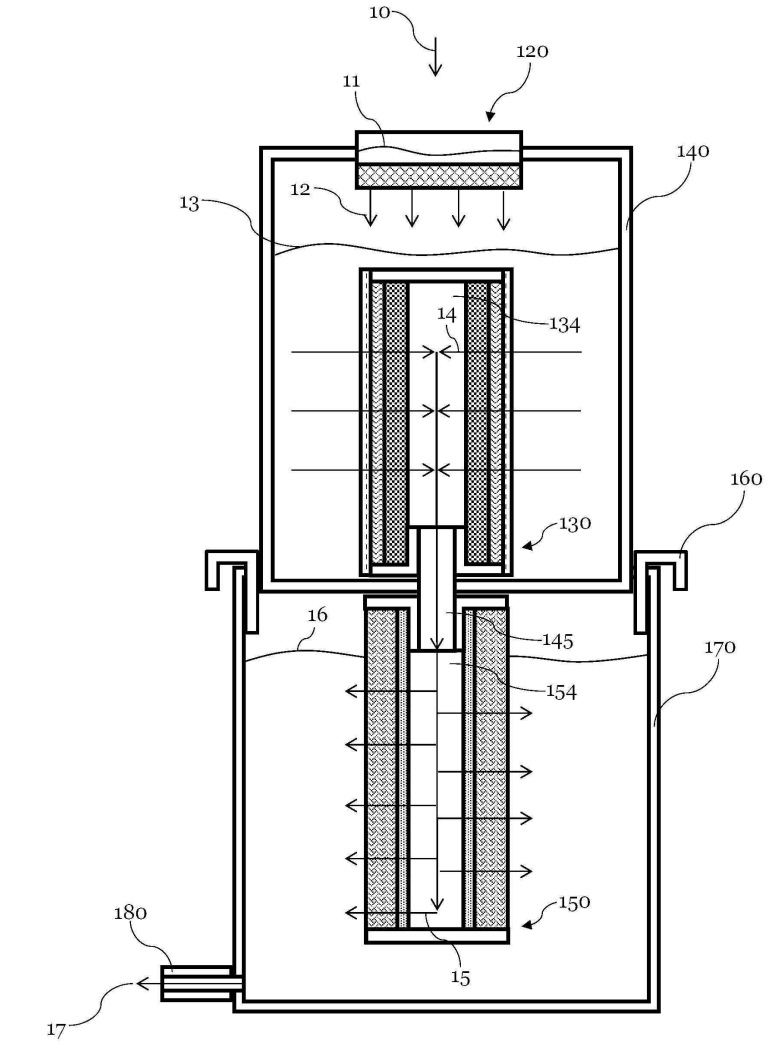
도면39

흡진 % owf / gpl	LG/BP 08	LG/BP 09	LG/BP 10	LG/BP 11	LG/BP 12	LG/BP 13	LG/BP 14	LG/BP 15	LG/BP 16	정수 필터
기재	면	면	면	면	면	면	혼방 (c/p)	면	혼방 (c/p)	혼방 (c/p)
유기실란	0.25%	0.29%	0.29%	0.29%	0.00%	0.11%	0.11%	0.11%	0.11%	0.11%
	1.25 gpl	1.44 gpl	1.44 gpl	1.44 gpl		0.53 gpl	0.53 gpl	0.53 gpl	0.53 gpl	0.53 gpl
은 양이온	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.01%	0.01%
	0.05 gpl	0.005 gpl	0.005 gpl	0.008 gpl	0.008 gpl	0.008 gpl	0.008 gpl	0.05 gpl	0.05 gpl	0.05 gpl
키토산	0.16%	0.16%	0.16%	0.20%	0.16%	0.16%	0.16%	0.16%	0.16%	0.16%
	0.80 gpl	0.80 gpl	0.80 gpl	1.00 gpl	0.80 gpl	0.80 gpl	0.80 gpl	0.80 gpl	0.80 gpl	0.80 gpl
프로피코나졸	0.13%	0.13%	0.13%	0.13%	0.13%	0.13%	0.13%	0.03%	0.03%	0.00%
	0.63 gpl	0.63 gpl	0.63 gpl	0.63 gpl	0.63 gpl	0.63 gpl	0.63 gpl	0.13 gpl	0.13 gpl	
PHMB	0.07%	0.10%	0.10%	0.10%	0.30%	0.30%	0.30%	0.20%	0.07%	0.07%
	0.35 gpl	0.50 gpl	0.50 gpl	0.50 pgl	1.50 pgl	1.50 pgl	1.50 gpl	1.00 gpl	0.35 pgl	0.35 pgl
패딩 % owf / gpl	**LG/BP 08**	**LG/BP 09**	**LG/BP 10**	**LG/BP 11**	**LG/BP 12**	**LG/BP 13**	**LG/BP 14**	**LG/BP 15**	**LG/BP 16**	**정수 필터**
유기실란	0.17%	0.17%	0.17%	0.17%	0.23%	0.23%	0.23%	0.23%	0.23%	0.23%
	4.3 gpl	4.3 gpl	4.3 gpl	4.3 gpl	5.8 gpl	5.8 gpl	5.8 gpl	5.8 gpl	5.8 gpl	5.8 gpl
은 양이온	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	0.02 gpl		0.004gpl							
키토산	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
프로피코나졸	0.05%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.25%	0.25%
	1.3 gpl								6.3 gpl	6.3 gpl
PHMB	0.04%	0.04%	0.04%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	1.0 gpl	1.0 gpl	1.0 gpl							
총 활성제 owf / 침출	**LG/BP 08**	**LG/BP 09**	**LG/BP 10**	**LG/BP 11**	**LG/BP 12**	**LG/BP 13**	**LG/BP 14**	**LG/BP 15**	**LG/BP 16**	**정수 필터**
유기실란	0.95%	0.70%	0.70%	0.59%	0.42%	0.42%	0.64%	0.64%	0.42%	0.42%
	pass	pass	pass	pass	pass	pass	pass	pass	pass	pass
은 양이온	0.00%	0.00%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%
	fail	fail	fail	pass	pass	pass	pass	pass	pass	pass
키토산	0.00%	0.00%	0.00%	0.16%	0.16%	0.16%	0.00%	0.00%	0.16%	0.16%
	pass	pass	pass	pass	pass	pass	pass	pass	pass	pass
프로피코나졸	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.10%	0.18%	0.23%	0.23%	0.18%	0.18%
	fail	fail	fail	fail	fail	fail	pass	pass	pass	pass
PHMB	0.00%	0.14%	0.14%	0.11%	0.11%	0.11%	0.10%	0.16%	0.11%	0.11%
	fail	fail	fail	fail	fail	fail	fail	fail	pass	pass
흡진	0.62%	0.68%	0.68%	0.72%	0.59%	0.70%	0.70%	0.51%	0.38%	0.35%
패딩	0.26%	0.21%	0.21%	0.17%	0.23%	0.23%	0.23%	0.23%	0.48%	0.48%
총	0.88%	0.89%	0.89%	0.89%	0.82%	0.93%	0.93%	0.74%	0.86%	0.83%
	LG/BP 08	**LG/BP 09**	**LG/BP 10**	**LG/BP 11**	**LG/BP 12**	**LG/BP 13**	**LG/BP 14**	**LG/BP 15**	**LG/BP 16**	**Water Filter**
성능	pass	fail	fail	fail	fail	pass	fail	fail	pass	pass

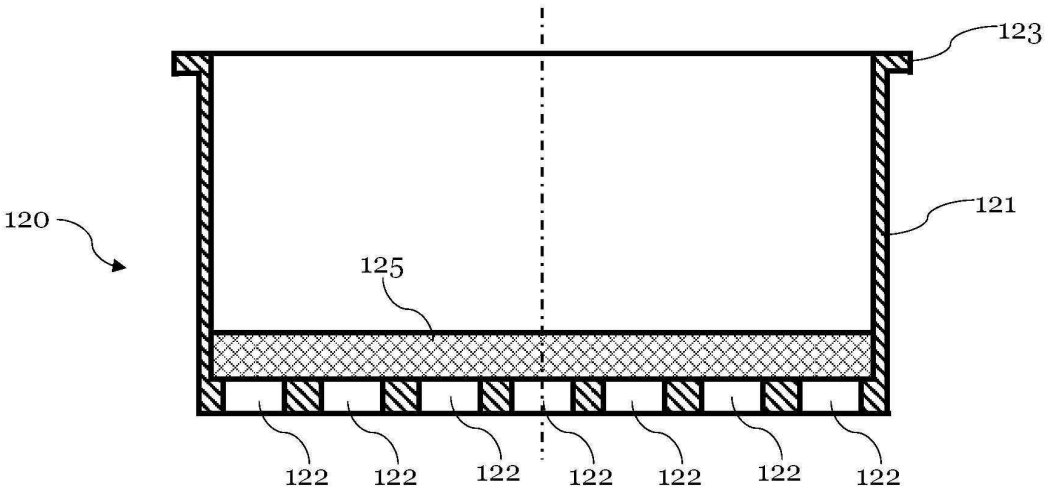
도면40



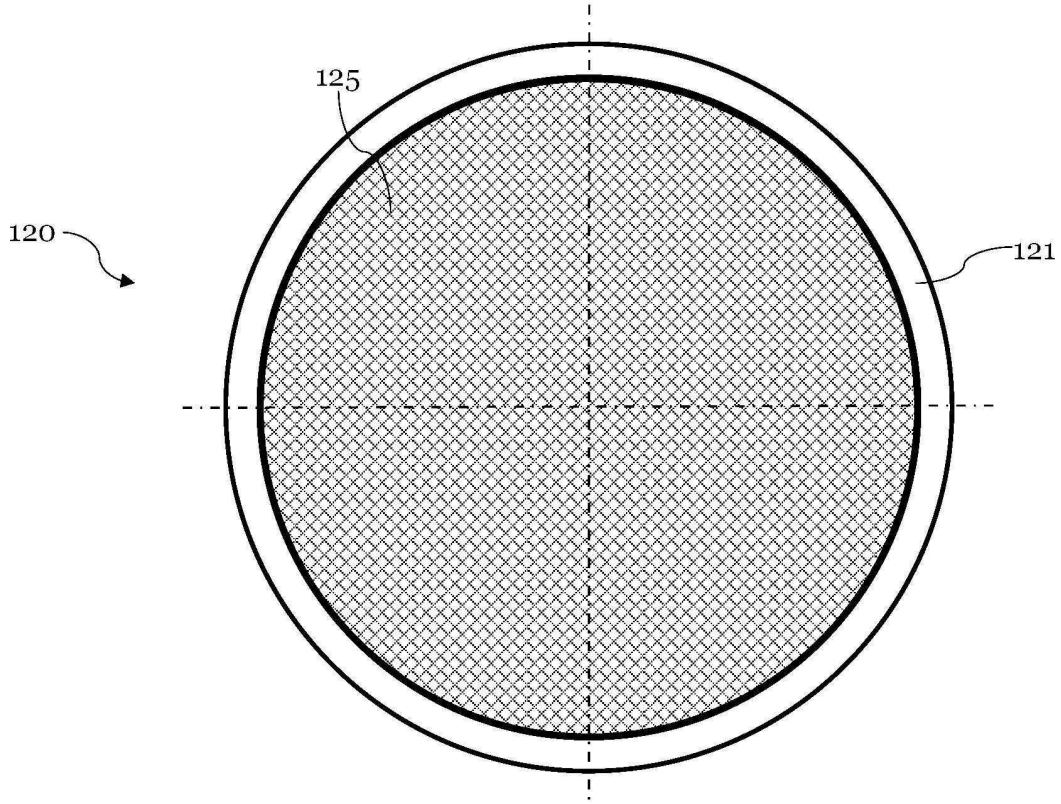
도면41


10
120
11
140
12
13
14
134
160
130
16
145
170
154
150
180
15
17

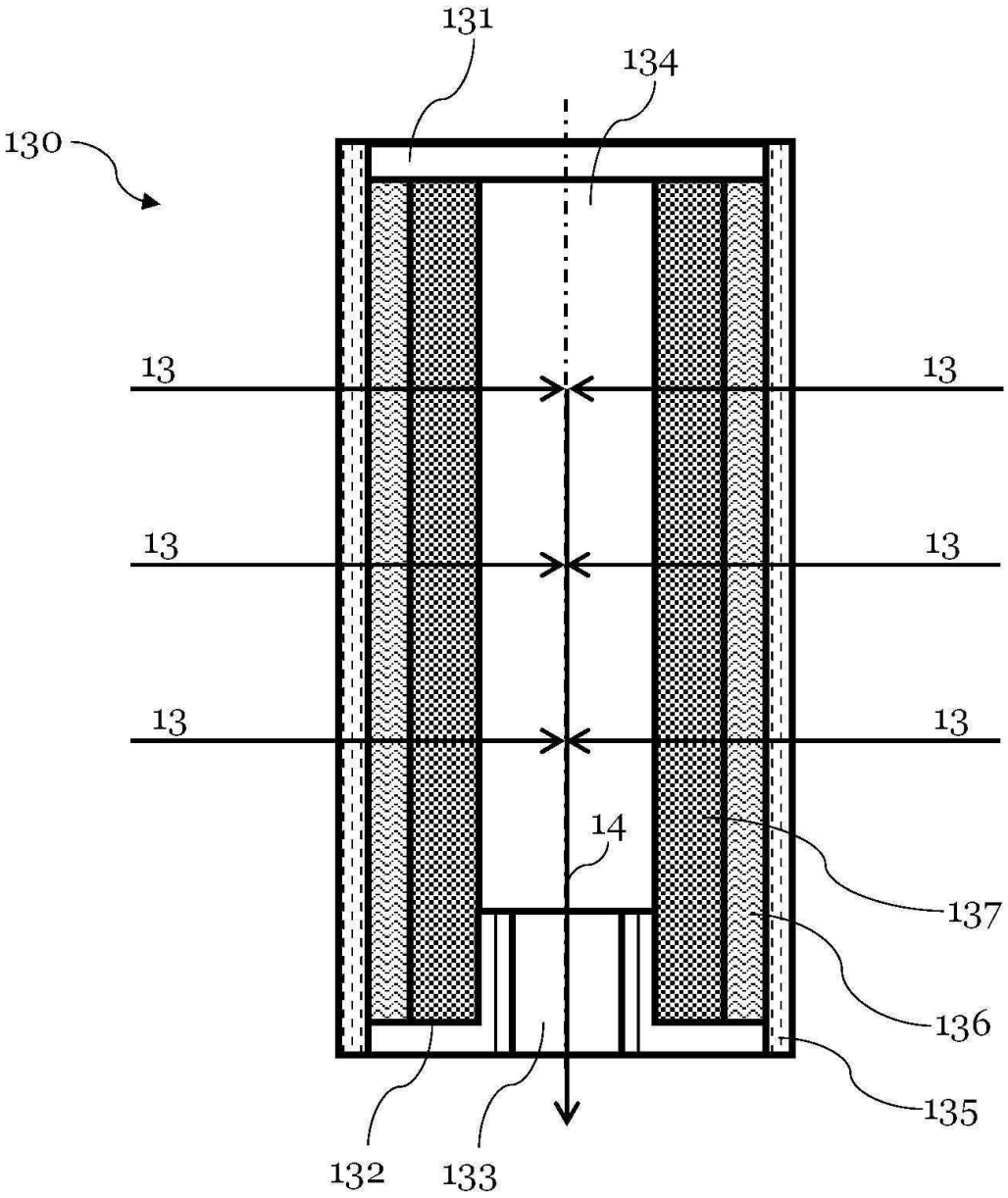
도면42a


123
120
121
125
122
122
122
122
122
122
122

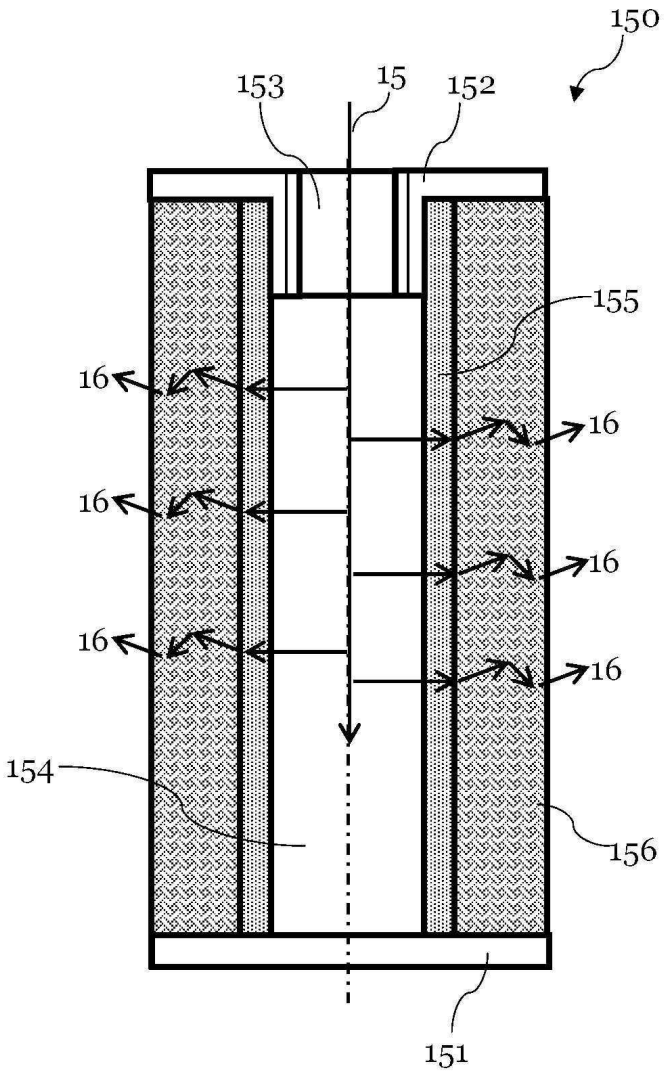
도면42b



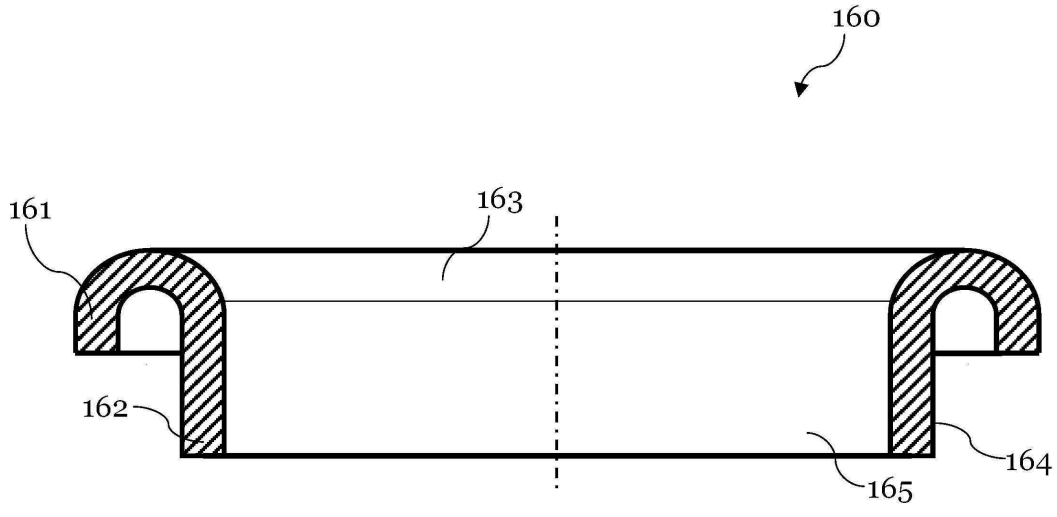
도면43



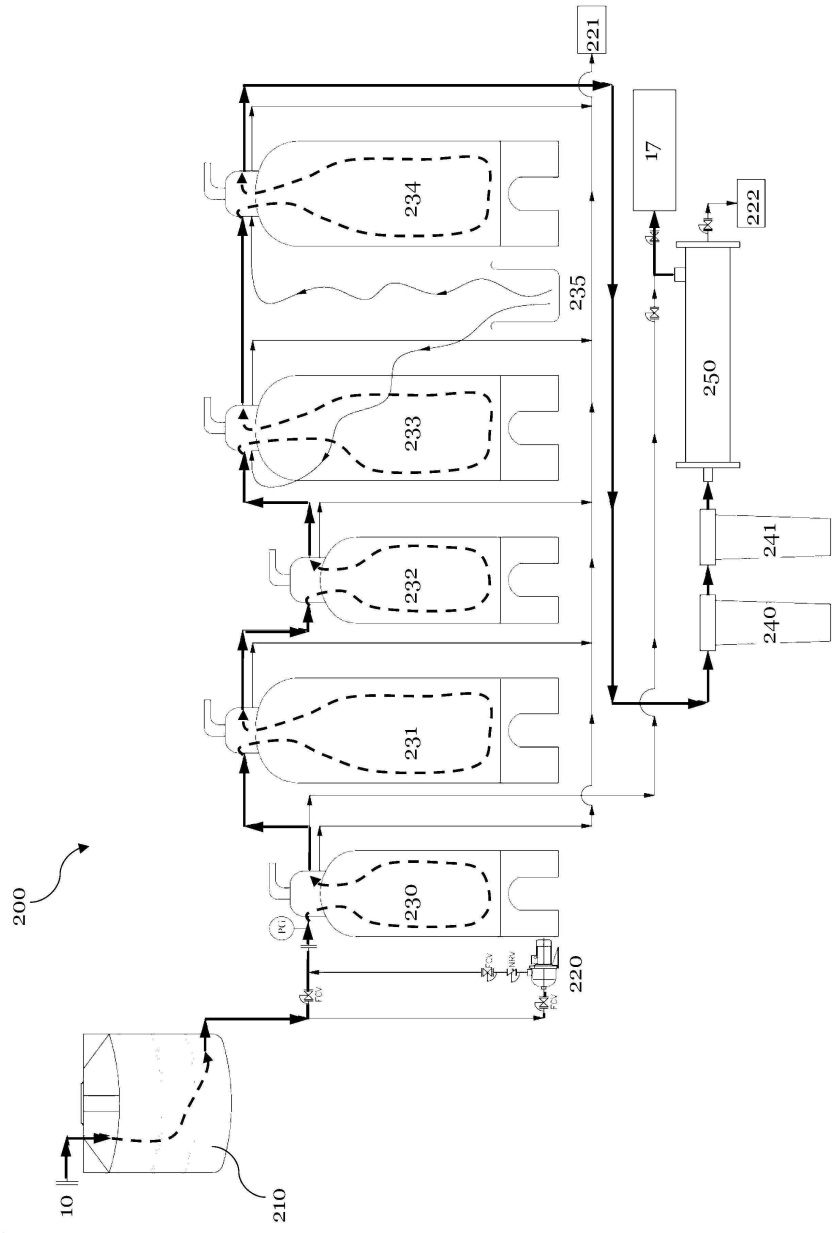
도면44


150
153
15
152
155
16
16
16
16
16
16
154
156
151

도면45


160
161
163
162
164
165

도면46



도면47

