



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년11월28일
(11) 등록번호 10-1334060
(24) 등록일자 2013년11월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01N 65/00 (2009.01) D06M 15/507 (2006.01)
A01P 1/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0038567
(22) 출원일자 2012년04월13일
심사청구일자 2012년04월13일
(65) 공개번호 10-2013-0115851
(43) 공개일자 2013년10월22일
(56) 선행기술조사문헌
학술발표: 한국염색가공학회, 2011년도 제44차 학술
발표회, Page(80), PB-2
KR1020110001421 A
JP2010532405 A
KR1020080011847 A

(73) 특허권자
한국니트산업연구원
전라북도 익산시 서동로 594 (석암동)
(72) 발명자
류중재
광주광역시 북구 운암3동 미라보3차아파트 301동
1502호
김의화
광주광역시 북구 신안동 478-18 삼익아파트 2동
1206호
김정곤
전라북도 익산시 부송동 우남콤비타운아파트 102
동 1308호
(74) 대리인
이승현

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 신귀임

(54) 발명의 명칭 **유화안정성이 향상된 피톤치드 섬유 향균가공제를 이용한 향균 가공방법**

(57) 요약

본 발명은 인체에 무해하고, 향균성이 우수하며, 장시간 방치해도 유화 안정성이 우수하고 섬유 원단에 가공시 염색 색상에 변화가 없는 유화안정성이 향상된 피톤치드 섬유 향균가공제를 이용한 향균 가공방법에 관한 것이다.

대표도 - 도4

시	후	비	비	비	비
시	후	비	비	비	비
항균성	항균성	항균성	항균성	항균성	항균성
색상변화	색상변화	색상변화	색상변화	색상변화	색상변화
냄새	냄새	냄새	냄새	냄새	냄새
항균성	항균성	항균성	항균성	항균성	항균성
항균성	항균성	항균성	항균성	항균성	항균성

1. 항균성 : 99.9% (Before) → 99.9% (After)
 2. 색상변화 : 0.5 (Before) → 0.5 (After)
 3. 냄새 : 0.5 (Before) → 0.5 (After)
 4. 항균성 : 99.9% (Before) → 99.9% (After)
 5. 항균성 : 99.9% (Before) → 99.9% (After)

특허청구의 범위

청구항 1

물에 피톤치드 정유, 유화제 및 알코올이 혼합되어 이루어진 피톤치드 섬유 향균가공제와 아크릴계 바인더를 혼합한 배합액에 섬유 또는 섬유원단을 침지시킨 후 가열하는 것을 특징으로 하는 유화안정성이 향상된 피톤치드 섬유 향균가공제를 이용한 향균 가공방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 아크릴계 바인더는 섬유 중량에 대해 5~10중량% 사용되는 것을 특징으로 하는 유화안정성이 향상된 피톤치드 섬유 향균가공제를 이용한 향균 가공방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 알코올은 상기 정유의 중량에 대하여 1~2배 혼합되고, 상기 유화제는 상기 정유의 중량에 대하여 1.5배 혼합되는 것을 특징으로 하는 유화안정성이 향상된 피톤치드 섬유 향균가공제를 이용한 향균 가공방법.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 유화제는 HLB(Hydrophilic Lipophilic Balance)가 14.7 이상인 것을 특징으로 하는 유화안정성이 향상된 피톤치드 섬유 향균가공제를 이용한 향균 가공방법.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 인체에 무해하고, 향균성이 우수하며, 장시간 방치해도 유화 안정성이 우수하고 섬유 원단에 가공시 염색 색상에 변화가 없는 유화안정성이 향상된 피톤치드 섬유 향균가공제를 이용한 향균 가공방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근 환경과 건강에 대한 관심이 증대되면서, 천연 섬유를 소재로 사용한 최종 제품 역시 고급화 및 고기능화되고 있는 추세이며 섬유향균가공분야에 있어서도 천연 추출물을 이용한 향균가공이 주목을 받고 있다. 현재 향균

가공에 사용되고 있는 향균제는 일반적으로 합성향균제를 사용하고 있고 이는 거의 대부분 자극성 화합물로써 인체에 잠재적 유해요인이 될 수 있고 제조 및 가공과정에서 환경오염을 유발시키는 문제점도 발생되고 있다. 반면 천연물계 향균제를 사용할 경우 합성물질에 비해 포름알데히드 검출 등의 인체 안정성의 불안이 적어 건강 차원에서 그 인식이 점차 증대되고 있는 추세이다.

[0003] 천연향균물질에는 키토산(chitosan)이나 식물에서 추출된 정유(essential oil)에 포함된 천연향균물질 등이 있는데 특히 식물에서 추출된 정유는 피톤치드(phytoncide)라고 표현되고 있으며 이는 수목들이 해충이나 미생물 등으로부터 자기방어를 위해 공기 중으로 발산하는 방향성의 향생물질을 뜻하는 말이다.

[0004] 피톤치드 정유를 섬유 등에 사용하여 소취성 및 향균성을 얻고자 다양한 시도가 있었다. 예를 들면, 공개특허 제2011-0048635호(나노입자가 함침된 피톤치드 마이크로캡슐의 제조방법), 공개특허 제2011-0001421호(다기능 복합캡슐이 함유된 직물원단 및 그 용도), 공개특허 제2010-0046301호(아토피예방섬유 조성물 및 그 코팅방법), 공개특허 제2007-0006295호(친환경 섬유 향균제의 조성물), 공개특허 제2005-0037740호(마이크로캡슐화된 피톤치드로 처리된 원단 및 그 제조방법), 등록특허 제0964027호(편백나무잎 추출물을 함유하는 섬유 제조방법) 등이 있다.

[0005] 상기 제안된 발명들 중 피톤치드 마이크로 캡슐을 사용하는 발명의 경우 피부 마찰에 의해 캡슐이 터져 나와야만 향균 효과 등이 발현되는 문제가 있고, 세탁 시 마찰에 의해 캡슐의 파괴 등으로 인한 세탁내구성이 좋지 못하며, 또한 편백 오일을 담지하는 마이크로 캡슐의 원료인 멜라닌계 수지 등에서의 포름알데히드 검출 문제들이 있을 수 있고 편백나무 오일향에 대한 소비자들의 호감도가 달라서 일부 소비자들의 거부감을 느낄 수 있는 문제가 있다.

[0006] 그리고 편백오일 조성물과 은나노를 혼합하여 사용한 발명의 경우 정균 감소율이 99.9%라고 제시되어 있으나, 20회 이상의 세탁 후의 향균내구성이 제시되어 있지 않아 세탁 내구성에 대한 의문이 있는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 이와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 본 발명은 인체에 무해하고, 향균성이 우수하며, 장시간 방치해도 유화 안정성이 우수하고 섬유 원단에 가공시 염색 색상에 변화가 없으며, 피톤치드의 향이 강하지 않아 향에 대한 소비자들의 거부감이 없으며, 20회 이상 세탁 후에도 향균성이 우수한 유화안정성이 향상된 피톤치드 섬유 향균가공제를 이용한 향균 가공방법을 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은,

[0009] 물에 피톤치드 정유, 유화제 및 알코올이 혼합되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 유화안정성이 향상된 피톤치드 섬유 향균가공제를 제공한다.

[0010] 상기 알코올은 상기 정유의 중량에 대하여 1~2배 혼합되는 것이 바람직하고, 특히 상기 알코올로서 에틸알코올을 사용하는 것이 좋다.

[0011] 상기 유화제는 상기 정유의 중량에 대하여 1.5배 혼합되는 것이 바람직하고, 상기 유화제는 HLB(Hydrophilic Lipophlic Balance)가 14.7 이상인 것이 좋다.

[0012] 아울러 본 발명은, 상기 피톤치드 섬유 향균가공제와 아크릴계 바인더를 혼합한 배합액에 섬유 또는 섬유원단을

침지시킨 후 가열하는 것을 특징으로 하는 향균 가공방법을 제공한다.

[0013] 이때 상기 아크릴계 바인더는 섬유 중량에 대해 5~10중량% 사용하는 것이 좋다.

발명의 효과

[0014] 본 발명의 유화안정성이 향상된 피톤치드 섬유 향균가공제를 이용한 향균 가공방법은 인체에 무해하고, 향균성이 우수하며, 장시간 방치해도 유화 안정성이 우수하고 섬유 원단에 가공시 염색 색상에 변화가 없으며, 피톤치드의 향이 강하지 않아 향에 대한 소비자들의 거부감이 없으며, 20회 이상 세탁 후에도 향균성이 우수한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 실시예 1-1 내지 1-7의 섬유 향균가공제를 24시간 이상 방치한 후 촬영한 사진이고,
 도 2는 실시예 2-1 내지 2-7의 섬유 향균가공제를 24시간 이상 방치한 후 촬영한 사진이며,
 도 3은 실시예 3-1 내지 3-7의 섬유 향균가공제를 24시간 이상 방치한 후 촬영한 사진이다.
 도 4는 실시예 4-1 내지 4-4의 피톤치드 섬유 향균가공제를 처리한 원단에 대한 향균성 시험 성적서이다.
 도 5는 피톤치드 섬유 향균가공제를 0%(a), 1%(b), 3%(c), 5%(d), 7%(e), 10%(f)의 농도로 후처리한 직물을 FT-IR로 분석한 결과를 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하, 본 발명의 유화안정성이 향상된 피톤치드 섬유 향균가공제에 대하여 상세히 설명한다.

[0017] 본 발명의 유화안정성이 향상된 피톤치드 섬유 향균가공제는 물에 피톤치드, 정유, 유화제 및 알코올이 혼합되어 이루어진다.

[0018] 상기 피톤치드 정유는 식물 중에 천연 향균물질인 피톤치드의 함량이 많다고 알려진 측백나무과의 편백나무의 피톤치드 정유를 사용하는 것이 좋다.

[0019] 그리고 상기 유화제는 장시간 경과하더라도 유상과 수상의 층분리가 이루어지는 것을 방지하는 등 유화안정성을 향상시키기 위한 것으로서, 비이온계면활성제 등 기타 이온성 계면활성제를 사용할 수 있으나, 후가공시 이온반응에 의해 조제들의 응집에 의한 트러블을 최소화하기 위해 비이온성 계면활성제를 사용하는 것이 좋다.

[0020] 상기 유화제는 가공제의 점도가 높지 않아 교반이 용이하고 유화안정성을 향상시키기 위하여 상기 피톤치드 정유의 중량에 대해 1.5배 혼합하는 것이 바람직하다.

[0021] 특히, 상기 유화제의 HLB(Hydrophilic Lipophilic Balance)가 14.7 이상인 것이 바람직하다. 상기 유화제의 HLB가 14.7 이상일 때 실험결과 피톤치드 정유에 대한 최적의 유화 안정성을 보였다.

[0022] 그리고 상기 알코올은 상기 피톤치드 정유의 유화과정에서 미셀 형성을 돕고, 생성된 미셀의 안정성을 증진시키기 위한 것으로서, 에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜, 메틸아로올, 에틸알코올 등의 1급 또는 2급의 알코올을 사용할 수 있다.

[0023] 상기 알코올은 점도를 낮추고 유화과정시 효과적으로 미셀형성 및 미셀의 안정성을 향상시켜 거품 발생을 방지하기 위하여 상기 피톤치드 정유의 중량에 대해 1~2배 사용하는 것이 바람직하다.

[0024] 상기 본 발명의 유화안정성이 향상된 피톤치드 섬유 향균가공제와 바인더를 혼합한 배합액에 섬유원단을 침지시

킨 후 가열하여 섬유원단에 항균 후가공처리를 할 수 있다.

[0025] 이때 상기 바인더의 종류는 크게 한정되는 것은 아니나, 아크릴계 바인더 등을 사용할 수 있다. 특히, 상기 바인더는 높은 세탁 내구성과 항균성을 유지하기 위하여 섬유 중량에 대해 5~10중량%를 사용하는 것이 좋다. 상기 바인더가 5중량% 미만으로 혼합될 경우 세탁 내구성이 저하될 우려가 있고, 10중량% 초과로 혼합될 경우 원단이 뻣뻣해질 우려가 있다.

[0026] 그리고 상기 항균 후가공처리시 섬유 항균가공제, 바인더와 함께 유연제를 함께 사용할 수도 있다. 상기 유연제로서는 Anion계 유연제, Cation계 유연제, Nonion계 유연제 등을 사용할 수 있다. 상기 유연제를 혼합할 때 바인더의 종류에 따라 트러블이 발생하지 않도록 잘 판단하여 선택하여 사용하는 것이 좋다. 예를 들어 Anion성의 바인더인 아크릴계 바인더와, Cation계 유연제를 함께 사용하면 이온 반응이 발생하여 아크릴계 바인더와 Cation계 유연제 사이에 트러블이 발생한다.

[0027] 이하, 본 발명의 유화안정성이 향상된 피톤치드 섬유 항균가공제를 실시예를 들어 상세히 설명하면 다음과 같고, 본 발명의 권리범위는 하기의 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0028] [실시예 1]

[0029] 유화제의 HLB의 변화에 따른 유화 안정성 시험을 하기의 표 1과 같이 오일, 유화제 그리고 물을 혼합하여 섬유 항균가공제를 제조하였다.

[0030] 이때 오일은 피톤치드 정유(ECOMIST CO., LTD), 유화제는 비이온계면활성제(PROTEK KOREA CO., LTD)를 사용하였다.

[0031] 피톤치드 정유, 유화제, 물 그리고 에탄올을 하기의 표 1에서 제시한 비율로 넣고 50 이상으로 중탕한 후 Homogenizer를 이용하여 10,000RPM으로 10분간 교반하여 섬유 항균가공제를 제조하였다.

표 1

		실시예 1-1	실시예 1-2	실시예 1-3	실시예 1-4	실시예 1-5	실시예 1-6	실시예 1-7
오일	중량%	10	10	10	10	10	10	10
유화제	중량%	10	10	10	10	10	10	10
	HLB	10	12.6	13.7	14.7	15	16	17
물	중량%	80	80	80	80	80	80	80
총중량%		100	100	100	100	100	100	100

[0033] 유화제의 HLB의 변화에 따른 유화 안정성을 확인하기 위하여 제조된 섬유 항균가공제를 상온에서 24시간 이상 방치한 후 안정성을 확인하였다.

[0034] 24시간 이상 방치한 후 실시예 1-1 내지 1-7의 섬유 항균가공제의 상태를 촬영한 사진은 도 1과 같다. 도 1과 같이 24시간 방치한 결과 모든 조건에서 층 분리가 발생하였다. 또한 시험 과정에서 점도 상승으로 인한 교반 문제점 및 거품이 많이 발생하였다.

[0035] [실시예 2]

[0036] 그리고 실시예 1과 달리 표 2와 같이 오일, 유화제, 물 그리고 알코올을 혼합하여 섬유 항균가공제를 제조하였다. 알코올은 Ethyl Alcohol(99.9%)(SAMCHUN PURE CHEMICAL CO., LTD)을 사용하였다.

표 2

		실시예 2-1	실시예 2-2	실시예 2-3	실시예 2-4	실시예 2-5	실시예 2-6	실시예 2-7
오일	중량%	10	10	10	10	10	10	10
유화제	중량%	10	10	10	10	10	10	10
	HLB	10	12.6	13.7	14.7	15	16	17
물	중량%	60	60	60	60	60	60	60
알코올	중량%	20	20	20	20	20	20	20
총중량%		100	100	100	100	100	100	100

[0037] 알코올의 사용과 유화제의 HLB의 변화에 따른 유화 안정성을 확인하기 위하여 제조된 섬유 항공가공제를 상온에서 24시간 이상 방치한 후 안정성을 확인하였다.

[0039] 24시간 이상 방치한 후 실시예 2-1 내지 2-7의 섬유 항공가공제의 상태를 촬영한 사진은 도 2와 같다. 도 2와 같이 24시간 방치한 결과 모든 조건에서 층 분리가 발생하였으나, 교반시 점도 상승으로 인한 문제점이 해소되고 거품이 발생하지 않았다.

[0040] [실시예 3]

[0041] 실시예 2와 달리 유화제의 투입량을 15중량%로 증가시켜 표 3과 같이 오일, 유화제, 물 그리고 알코올을 혼합하여 섬유 항공가공제를 제조하였다.

표 3

		실시예 3-1	실시예 3-2	실시예 3-3	실시예 3-4	실시예 3-5	실시예 3-6	실시예 3-7
오일	중량%	10	10	10	10	10	10	10
유화제	중량%	15	15	15	15	15	15	15
	HLB	10	12.6	13.7	14.7	15	16	17
물	중량%	55	55	55	55	55	55	55
알코올	중량%	20	20	20	20	20	20	20
총중량%		100	100	100	100	100	100	100

[0043] 실시예 3의 섬유 항공가공제의 유화 안정성을 확인하기 위하여 제조된 섬유 항공가공제를 상온에서 24시간 이상 방치한 후 안정성을 확인하였다.

[0044] 24시간 이상 방치한 후 실시예 3-1 내지 3-7의 섬유 항공가공제의 상태를 촬영한 사진은 도 3과 같다. 도 3과 같이 HLB 14.7 이상의 경우에는 cm분리가 되지 않고 안정적으로 유화가 이루어졌음을 확인할 수 있다.

[0045] 위 실험에서 HLB 변화에 따른 유화의 안정성은 HLB 14.7이상의 조건에서 피톤치드 정유와 유화제 및 알코올이 1:1.5:2의 비율에서 최적의 유화 안정성을 보이는 것으로 판단된다.

[0046] [실시예 4] 면섬유원단 후가공 처리

[0047] 실시예 3-4의 피톤치드 섬유 항공가공제의 항균성을 평가하기 위해 표준백면포에 처리하는 시험을 실시하였다. 시험은 표준 백면포 40g을 욕비 1:10 조건에서 섬유 항공가공제의 첨가 농도를 각각 o.w.f. 기준 3%, 5%, 7%, 10%의 용액을 제조하여 원단에 처리하였다. 그리고 면직물 원단에 섬유 항공가공제를 처리 시 내구성 높이기 위해 섬유와 가공제와의 바인더 역할을 할 수 있도록 아크릴계 바인더(SNOTEX AR 4260, DAE YOUNG CHEMICAL CO.,LTD)를 가공제의 농도와 동일하게 각각 o.w.f. 기준 3%, 5%, 7%, 10%를 첨가하였다. 위의 조건으로 제조된 용액에 표준 백면포를 침지하여 100% pick-up율로 Padding 후 Mini-tenter기를 사용하여 온도 160℃에서 60sec 동안 각각 처리하였다.

[0048] 섬유 향균가공제를 면직물에 처리하여 각각의 농도별로 처리된 직물의 향균성을 알아보기 위해 KS 0693에 근거하여 제시상태 및 세탁 20회 후 향균성을 시험하여 내구성 평가도 시험하였다. 본 시험에 사용된 균종은 *Staphylococcus aureus*(황색포도상구균)와 *Klebsiella pneumoniae*(폐렴균)을 사용하였고 정균 감소율을 %로 결과를 나타냈다.

[0049] 편백나무 정유의 유화 안정성 시험을 통해 얻어진 섬유 향균가공제를 내구성을 높이기 위해서 아크릴계 바인더를 사용하여 위에서 제시한 각각의 조건으로 표준 백면포에 처리하여 향균성 시험 및 세탁 내구성 시험을 진행한 결과 표 4에 정리한 것처럼 o.w.f. 5% 이상의 농도에서 99.9% 이상의 향균성을 보이고, 세탁내구성 역시 o.w.f. 5% 이상의 농도에서 99.9% 이상의 향균성을 보이는 것으로 나타났다. 한편 실시예 4-1 내지 4-4의 피톤치드 섬유 향균가공제를 처리한 원단에 대한 향균성 시험 성적서는 도 4와 같다.

표 4

[0050]	섬유 향균가공제	아크릴계 바인더	균종	세탁 전	20회 세탁 후
실시예4-1	3%	3%	<i>Staphylococcus aureus</i>	99.7	99.8
			<i>Klebsiella pneumoniae</i>	99.9	99.9
실시예4-2	5%	5%	<i>Staphylococcus aureus</i>	99.9	99.9
			<i>Klebsiella pneumoniae</i>	99.9	99.9
실시예4-3	7%	7%	<i>Staphylococcus aureus</i>	99.9	99.9
			<i>Klebsiella pneumoniae</i>	99.9	99.9
실시예4-4	10%	10%	<i>Staphylococcus aureus</i>	99.9	99.9
			<i>Klebsiella pneumoniae</i>	99.9	99.9

[0051] [FT-IR 분석]

[0052] 실시예 4-1 내지 4-4의 피톤치드 섬유 향균가공제를 처리한 원단의 가공 여부를 관찰하기 위해 FT-IR을 측정하였으며 사용한 기기는 Thermo Nicolet사의 Avatar 370장비를 사용하였다.

[0053] 도 5는 피톤치드 섬유 향균가공제를 0%(a), 1%(b), 3%(c), 5%(d), 7%(e), 10%(f)의 농도로 후처리한 직물을 FT-IR로 분석한 결과를 나타낸 것이다.

[0054] 미처리된 표준백면포(a)와 비교 시 피톤치드 정유를 처리한 후 1720 cm⁻¹ (frequency)부근에서 미처리된 백면포에서는 보이지 않았던 카르보닐기에 의한 흡수피크가 새롭게 나타난 것을 확인할 수 있었고, 이로부터 피톤치드 섬유 향균가공제가 면직물에 물리·화학적인 반응으로 결합된 것으로 판단할 수 있다.

[0055] [염색물의 가공제 처리 후 색변화 평가]

[0056] 염색된 면직물에 편백정유 가공제를 처리하였을 때 색상변화를 여부를 알아보기 위해 다음의 조건으로 반응 염색 후 추출물을 처리하여 처리 전후의 색차를 측정하였다.

[0057] 면직물 염색에 사용된 반응성 염료는 OHYOUNG IND, CO.,LTD(KOREA)사의 Sunfix®supra Red S3B, Sunfix®supra

Yellow S3R 150%, Sunfix®supra Blue SBR을 사용하였으며, 그 외 각종 시약은 1급 시약을 그대로 사용하였다

[0058] 5g의 표준 백면포를 반응성염료 1.0% owf를 사용하여 욕비 10:1 조건으로 60℃, 60분간 염색 후 soaping 후 수 세하였다. 이때 Na₂CO₃ 10g/L, Na₂SO₄ 30g/L를 사용하였다.

[0059] 각각의 색상으로 반응 염색된 면직물 원단에 섬유 향균가공제를 처리 시 내구성을 높이기 위해 섬유와 가공제와의 바인더 역할을 할 수 있도록 아크릴계 바인더(SNOTEX AR 4260, DAE YOUNG CHEMICAL CO.,LTD)를 가공제의 농도와 동일하게 각각 o.w.f. 기준 3%, 5%, 7%, 10%를 첨가하였다. 위의 조건으로 제조된 용액에 표준 백면포를 침지하여 100% pick-up율로 Padding 후 Mini-tenter기를 사용하여 온도 160℃에서 60sec 동안 각각 처리하였다.

[0060] 반응성 염료로 염색한 면섬유에 섬유 향균가공제를 농도별로 처리하여 처리전후의 색상변화를 측정된 결과를 표 5로 나타냈다.

표 5

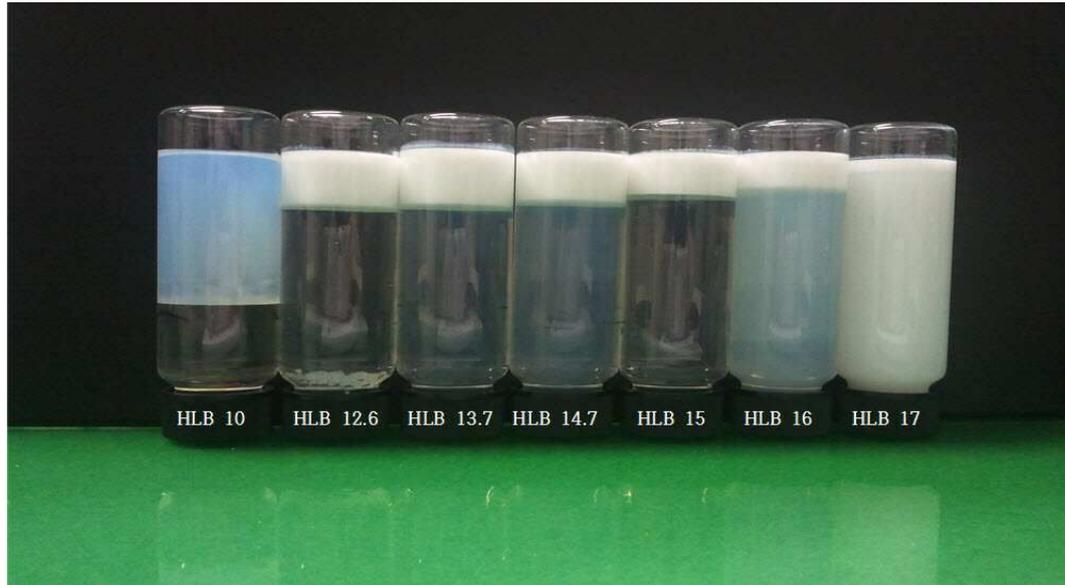
[0061]

Dye	Conc of finishing agent (%)	Color value			Color difference (ΔE)
		L	a	b	
sunfix [®] supra Red S3B	untreated	54.22	55.49	-6.03	-
	1	54.39	55.41	-6.20	0.26
	3	54.33	55.80	-6.53	0.61
	5	53.83	56.30	-5.96	0.90
	7	54.09	55.97	-6.61	0.77
	10	53.67	56.44	-6.42	1.17
sunfix [®] supra Yellow S3R 150%	untreated	78.71	19.08	67.36	-
	1	78.32	18.87	66.95	0.60
	3	78.34	18.81	67.90	0.71
	5	78.45	18.71	66.73	0.77
	7	78.71	18.52	68.02	0.87
	10	78.63	18.31	67.98	1.00
sunfix [®] supra Blue SBR	untreated	54.31	-3.74	-27.30	-
	1	54.49	-3.49	-27.21	0.32
	3	54.16	-3.46	-27.74	0.55
	5	53.57	-3.58	-27.27	0.77
	7	53.28	-3.53	-27.85	1.19
	10	53.33	-3.50	-27.88	1.17

[0062] 표 5에 나타난 결과와 같이 반응성 염료로 염색한 면직물에 1, 3, 5, 7, 10%의 농도로 섬유 향균가공제를 처리하여도 색차 ΔE가 거의 없거나 1.20이하로 낮은 색차를 나타내고 있으며 실제 육안으로는 색상의 변화를 느끼기 힘들 정도다. 이는 일반적인 반응성 염료로 염색한 면직물에 실용적으로 가능할 것으로 판단된다.

도면

도면1



도면2



도면3



도면5

