



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년04월04일

(11) 등록번호 10-2517710

(24) 등록일자 2023년03월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
D06M 15/03 (2006.01) D06M 15/643 (2006.01)
(52) CPC특허분류
D06M 15/03 (2013.01)
D06M 15/6436 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0126489
(22) 출원일자 2021년09월24일
심사청구일자 2021년09월24일
(65) 공개번호 10-2023-0043511
(43) 공개일자 2023년03월31일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020010022594 A*
KR1020130113585 A*
KR1020180134662 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
에코융합섬유연구원
전라북도 익산시 서동로 594 (석암동)
(주)프로텍스코리아
전라북도 완주군 봉동읍 완주산단4로 182
(뒷면에 계속)
(72) 발명자
이운수
전라북도 익산시 동서로63길 25, 101동 1702호 (어양동, e편한세상어양)
최란희
전라북도 익산시 하나로 337, 102동 702호 (어양동, 어양센트럴파크)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이승현

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 박혜준

(54) 발명의 명칭 냉감과 축감이 향상된 냉감원단 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 냉감과 축감이 향상된 냉감원단 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 특히, 염색특성 및 접촉 냉감이 우수하고, 세탁수축율이 낮은 등 내세탁성이 우수할 뿐만 아니라 축감이 크게 향상된 냉감원단을 제조할 수 있는 냉감과 축감이 향상된 냉감원단의 제조방법에 관한 것으로서, a) 레이온과 면사를 이용하여 원단을 제직하는 단계와; b) 상기 원단을 염색 전처리하는 단계와; c) 상기 원단을 염색하고 건조시키는 단계와; d) 물에 자일리톨 수용액, 키토산 수용액 및 멘톨 유화액을 혼합하여 냉감가공제를 얻는 단계와; e) 상기 냉감가공제와 실리콘 유연제를 혼합하여 가공혼합액을 얻는 단계와; f) 상기 가공혼합액을 상기 원단에 냉감가공처리하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

(73) 특허권자

유한회사 오가닉코리아

전라북도 익산시 석암로 233 (석암동)

보광염공 주식회사

전라북도 익산시 석암로15길 26 (팔봉동)

(유)현대어패럴

전라북도 전주시 덕진구 기린대로 711 ,5층502호(팔복동2가)

주식회사 성실

전라북도 전주시 덕진구 기린대로 868-1(동산동)

(72) 발명자

김용진

전라북도 전주시 덕진구 세병로 85, 503동 2303호(송천동2가, 에코시티데시앙5블럭)

신문웅

전라북도 익산시 선화로73길 38, 904동 703호(부송동, 부송동오투그란데)

박정희

전라북도 전주시 덕진구 두간6길 10, 103동 504호(송천동1가, GS송천자이아파트)

정태두

전라북도 전주시 덕진구 기린대로 868-1 (여의동2가)

김도환

전라북도 전주시 완산구 구이로 2094, 108동 1005호(평화동2가, 평화주공그린타운)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415165406
과제번호	PJB19003
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국산업단지공단
연구사업명	산업집적지경쟁력강화사업
연구과제명	셀룰로오스계 재생섬유와 친환경 쿨비즈 가공기술을 이용한 S/S용 원단개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	(주)프로텍스코리아
연구기간	2019.09.02 ~ 2021.09.01

명세서

청구범위

청구항 1

- a) 레이온과 면사를 이용하여 원단을 제직하는 단계와;
- b) 상기 원단을 염색 전처리하는 단계와;
- c) 상기 원단을 염색하고 건조시키는 단계와;
- d) 물 100중량부에 대해 자이리톨 수용액 45 내지 50중량부, 키토산 수용액 3 내지 5중량부, 멘톨 유화액 2 내지 3중량부 및 양이온성 바인더 10 내지 15중량부를 혼합하여 냉감가공제를 얻는 단계와;
- e) 상기 냉감가공제에 Polyethylene glycol amino polysiloxane으로 이루어진 실리콘 유연제를 혼합하여 가공 혼합액을 얻는 단계와;
- f) 상기 가공혼합액을 상기 원단에 냉감가공처리하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 냉감과 촉감이 향상된 냉감원단의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 a)단계에서 레이온 100중량부에 면사 30~50중량부를 혼용하여 원단을 제직하는 것을 특징으로 하는 냉감과 촉감이 향상된 냉감원단의 제조방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 a)단계는 레이온, 면사 및 스판덱스사를 이용하여 원단을 제직하고, 레이온 100중량부에 면사 30~50중량부 및 스판덱스사 5~10중량부를 혼용하는 것을 특징으로 하는 냉감과 촉감이 향상된 냉감원단의 제조방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 a)단계는 면사가 표면조직을 형성하고 레이온이 이면조직을 형성하도록 편직하여 원단을 제직하는 것을 특징으로 하는 냉감과 촉감이 향상된 냉감원단의 제조방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 e)단계는 상기 냉감가공제 100중량부에 상기 실리콘 유연제 20~30중량부를 혼합하여 가공혼합액을 얻는 것을 특징으로 하는 냉감과 촉감이 향상된 냉감원단의 제조방법.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항의 제조방법에 의해 제조된 것을 특징으로 하는 냉감과 촉감이 향상된 냉감원단.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 냉감과 축감이 향상된 냉감원단 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 특히, 염색특성 및 접촉 냉감이 우수하고, 세탁수축율이 낮은 등 내세탁성이 우수할 뿐만 아니라 축감이 크게 향상된 냉감원단을 제조할 수 있는 냉감과 축감이 향상된 냉감원단의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 미국기상학회(AMS)와 미 국립해양대기국(NOAA)은 2017년 전세계의 온실가스 배출량이 최고 수준을 기록했다는 분석이 나왔다. 기온은 관측 이래 세 손가락 안에 들 정도로 높았고, 해수면은 6년 연속 최고치를 경신하고 있다.
- [0004] 전세계적으로 지구온난화 방지 대책에 따른 에너지 절약의 중요성이 대두되어, 국내에서는 여름철에 가벼운 차림의 의복을 권장하는 “쿨맵시 캠페인”이 전개 중이다.
- [0005] 최근 이러한 분위기를 반영하여 비즈니스 근무환경이나 일상생활에서의 쿨맵시 캠페인을 위한 냉감 의류가 출시되고 있다.
- [0006] 예년보다 훨씬 더운 무더위가 예고된 현재, 아웃도어업계를 필두로 한 패션업계 전반이 더위를 식혀줄 ‘냉감 아이템’을 내놓는 데 몰두하고 있다.
- [0008] 최근 출시 제품은 화섬업체를 중심으로 냉감이형단면사나 천연섬유와 합성섬유의 멀티레이어 구조를 통해 흡한속건성을 높인 소재가 대부분이다.
- [0009] 그러나 이러한 기 개발된 소재들에서 냉감이형단면사는 사가공시 단면에 변형이 일어나 흡한속건 기능의 저하가 발생하고, 냉감 후가공제가 적용된 소재는 세탁 등의 물리화학적 환경에서 후가공제의 내구성이 없어 초기에는 냉감성을 발현할 수 있으나 반영구적인 냉감 기능이 발현되지 못해 마케팅 개념으로만 사용할 수 있는 수준이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0011] (특허문헌 0001) KR10-2098721B1 (2020.04.02)
(특허문헌 0002) KR10-2018-0061747A (2018.06.08)
(특허문헌 0003) KR10-1605119B1 (2016.03.15)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 이와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 본 발명은 반영구적인 초기냉감성과 지속냉감성을 가지고, 염색특성 및 접촉 냉감이 우수하고, 세탁수축율이 낮은 등 내세탁성이 우수할 뿐만 아니라 축감이 크게 향상된 냉감원단

을 제조할 수 있는 냉감과 축감이 향상된 냉감원단의 제조방법을 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0014] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은,

[0015] a) 레이온과 면사를 이용하여 원단을 제직하는 단계와;

[0016] b) 상기 원단을 염색 전처리하는 단계와;

[0017] c)상기 원단을 염색하고 건조시키는 단계와;

[0018] d) 물에 자일리톨 수용액, 키토산 수용액 및 멘톨 유화액을 혼합하여 냉감가공제를 얻는 단계와;

[0019] e) 상기 냉감가공제와 실리콘 유연제를 혼합하여 가공혼합액을 얻는 단계와;

[0020] f) 상기 가공혼합액을 상기 원단에 냉감가공처리하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 냉감과 축감이 향상된 냉감원단의 제조방법을 제공한다.

[0022] 상기 a)단계에서 레이온 100중량부에 면사 30~50중량부를 혼용하여 원단을 제직하는 것이 좋다.

[0023] 또한, 상기 a)단계는 레이온, 면사 및 스판덱스사를 이용하여 원단을 제직하고, 레이온 100중량부에 면사 30~50중량부 및 스판덱스사 5~10중량부를 혼용하는 것이 좋다.

[0024] 그리고, 상기 a)단계는 면사가 표면조직을 형성하고 레이온이 이면조직을 형성하도록 편직하여 원단을 제직하는 것이 바람직하다.

[0026] 상기 d)단계의 냉감가공제는 물 100중량부에 대해 자일리톨 수용액 45 내지 50중량부, 키토산 수용액 3 내지 5중량부 및 멘톨 유화액 2 내지 3중량부가 혼합되어 이루어지는 것이 좋다.

[0027] 그리고 상기 냉감가공제에는 물 100중량부에 대해 양이온성 바인더가 10 내지 15중량부가 혼합되는 것이 좋다.

[0029] 상기 e)단계의 실리콘 유연제는 Polyethylene glycol amino polysiloxane으로 이루어지고, 상기 e)단계는 상기 냉감가공제 100중량부에 상기 실리콘 유연제 20~30중량부를 혼합하여 가공혼합액을 얻는 것이 바람직하다.

[0031] 아울러 본 발명은 상기 제조방법에 의해 제조된 것을 특징으로 하는 냉감과 축감이 향상된 냉감원단을 제공한다.

발명의 효과

[0033] 본 발명의 냉감가공제를 이용한 냉감원단의 제조방법은 반영구적인 초기냉감성과 지속냉감성을 가지고, 염색특성 및 접촉 냉감이 우수하고, 세탁수축율이 낮은 등 내세탁성이 우수할 뿐만 아니라 축감이 크게 향상된 냉감원단을 제조할 수 있는 효과가 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0035] 이하, 본 발명의 냉감과 축감이 향상된 냉감원단 및 그 제조방법에 대해 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0037] 본 발명의 냉감가공제를 이용한 냉감원단의 제조방법은 크게 원단 제직단계, 염색 전처리단계, 염색단계, 냉감가공제 제조단계, 가공혼합액 제조단계 및 냉감가공단계를 포함한다.

[0039] 먼저, 상기 원단 제직단계는 레이온과 면사를 이용하여 직조 또는 편직하여 원단을 제직하는 단계이다.

[0040] 레이온만을 이용하여 원단을 제직할 경우 냉감특성은 우수하나, 염색시 원단이 손상되는 등 염색특성이 좋지 못하기 때문에, 냉감특성을 유지하며 염색특성을 향상시키기 위하여 레이온과 면사를 혼용하여 사용하는 것이 좋다.

[0041] 이때 레이온 100중량부에 면사 30 내지 50중량부를 혼용하여 원단을 제직하는 것이 바람직하다. 면사를 30중량부 미만으로 혼용할 경우 냉감특성은 우수하나 염색특성이 크게 향상되지 않고, 면사를 50중량부 초과로 혼용할 경우 냉감특성이 저하되는 문제가 있다.

[0042] 그리고 레이온과 면사의 혼용방법은 레이온과 면사를 합사한 복합사를 이용하여 제직할 수 있는 등 크게 한정되는 것은 아니다.

- [0043] 특히, 면사가 표면조직을 형성하고 레이온이 이면조직을 형성하도록 편직하여 원단을 제직하는 것이 좋다. 원단의 이면조직이 레이온으로 이루어짐으로서, 냉감성이 우수하고, 표면조직이 면사로 이루어져 염색 등 후가공시 찢어지거나 구김이 형성되는 것을 최소화할 수 있는 이점이 있다. 상기 면사의 연계수는 5~7인 것이 바람직하고, 연계수가 5 미만인 경우 면사의 벌키성이 커서 보온성이 부여되어 냉감성 소재로서 부적합하고, 연계수가 7 초과인 경우 과잉 꼬임에 의해 강력저하가 발생하거나 편직시 스날(snarl)현상이 발생하여 편직성이 저하되는 문제가 있다.
- [0044] 면사가 표면조직을 형성하고 레이온이 이면조직을 형성하도록 원단을 편직하는 방법으로는 동일 사구에 레이온과 면사를 투입하여 위치상으로 구분(면사가 상측, 레이온이 하측)하고 동일 편환과 같은 편환장을 갖도록 편직할 수 있다.
- [0046] 다음으로 염색 전처리단계는 염색시 우수한 발색성과 염색 균일성을 향상시키기 위해 염색 전에 상기 원단을 표백, 산처리 및 중화처리하는 단계이다.
- [0047] 상기 염색 전처리단계는 과산화수소, 가성소다, 안정제 및 정련제를 투입하여 표백하는 표백단계와, 빙초산을 투입하여 원단의 pH를 조정하는 산처리단계와, 효소를 투입하여 중화시키는 중화단계를 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0049] 그리고 상기 염색단계는 상기 염색 전처리단계를 거친 원단을 침염 또는 날염 등의 방식으로 염색하고, 건조하는 단계로서, 염색방법이 크게 한정되는 것은 아니고 다양한 염색방법을 이용하여 염색할 수 있다.
- [0051] 상기 냉감가공제 제조단계는 상기 원단에 반영구적인 초기냉감성과 지속냉감성을 부여하기 위한 냉감가공제를 제조하는 단계로서, 물에 자일리톨 수용액, 키토산 수용액 및 멘톨 유화액을 혼합한 냉감가공제를 얻는 단계이다.
- [0052] 상기 자일리톨 수용액은 냉감 기능성이 있는 자일리톨을 물에 용해한 수용액으로서, 시간 경과하더라도 침전물이 발생하지 않고, 냉감특성을 효과적으로 향상시키기 위해 50%의 자일리톨 수용액을 사용하는 것이 좋다.
- [0053] 그리고 상기 키토산 수용액은 냉감 및 항균성 기능이 있는 키토산을 물에 용해한 수용액으로서, 용해 후 침전물이 발생하지 않고, 냉감특성을 향상시키기 위해 5%의 키토산 수용액을 사용하는 것이 좋다. 이때, 물에 용해시키기 위한 키토산은 시간 경과 후 침전물이 발생하지 않는 등 안정성을 향상시키기 위해, 구연산에 pH3.5로 조정하여 상온에서 1시간 동안 교반한 것을 사용하는 것이 좋다.
- [0054] 상기 멘톨 유화액은 냉감 기능성이 있는 멘톨을 물에 계면활성제를 이용하여 유화시킨 유화액이다. 이때 상기 계면활성제로서 Castor oil ethoxylate(EO 40)을 사용하는 것이 좋다. 특히 상기 멘톨 유화액은 CP(cloud point)가 높고, 층분리가 일어나지 않고 투명한 상태를 유지하기 위해, 물 100중량부에 멘톨 25중량부, Castor oil ethoxylate(EO 40) 125중량부를 혼합하는 것이 좋다.
- [0055] 특히, 상기 냉감가공제는 물 100중량부에 대해 자일리톨 수용액 45 내지 50중량부, 키토산 수용액 3 내지 5중량부 및 멘톨 유화액 2 내지 3중량부가 혼합되는 것이 좋다.
- [0056] 그리고, 내세탁성을 향상시키기 위해, 상기 냉감가공제에는 상기 물 100중량부에 대해 양이온성 바인더가 10 내지 15중량부가 혼합되는 것이 좋다. 상기 양이온성 바인더는 양이온성 DADMAC수지, 양이온성 실리콘 수지, 양이온성 우레탄수지 등을 이용할 수 있다.
- [0058] 다음으로, 상기 가공혼합액 제조단계는 상기 원단에 초기냉감성과 지속냉감성 뿐만 아니라 촉감을 크게 향상시킬 수 있는 가공혼합액을 제조하기 위한 단계로서, 상기 냉감가공제와 실리콘 유연제를 혼합하여 가공혼합액을 얻는 단계이다.
- [0059] 상기 실리콘 유연제로서, Polyethylene glycol amino polysiloxane을 사용하는 것이 좋다. 상기 실리콘 유연제로서 Polyethylene glycol amino polysiloxane을 사용할 경우 원단에 황변이 발생하지 않으며 촉감 및 흡습성을 크게 향상시킬 수 있다. 특히, 원단에 황변을 발생시키지 않으며 촉감 및 흡습성을 효과적으로 향상시키기 위해 상기 실리콘 유연제는 상기 냉감가공제 100중량부에 20~30중량부를 혼합하여 가공혼합액을 제조하는 것이 좋다.
- [0061] 마지막으로, 상기 냉감가공단계는 상기 원단에 상기 가공혼합액을 냉감가공처리하는 단계이다. 상기 가공혼합액을 상기 원단에 냉감가공처리하는 방법은 크게 한정되는 것은 아니나, 상기 가공혼합액을 상기 원단에 정확한 픽업율을 확보하기 위해, 패드 드라이 큐어법(Pad-Dry-Curing)으로 냉감 가공되는 것이 좋다.

[0064] 이하, 본 발명의 냉감과 축감이 향상된 냉감원단의 제조방법을 실시예를 들어 상세히 설명하면 다음과 같고, 본 발명의 권리범위는 하기의 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0066] [냉감가공제 제조]

[0067] 냉감 기능성이 있는 물질인 자일리톨, 멘톨 및 키토산을 섬유 공정에 쉽게 사용될 수 있는 냉감가공제로 제조하기 위해서는 물에 수용화 또는 유화 과정에 대해 다음과 같이 실험하였다.

[0069] 자일리톨은 5탄당이며 분자 구조내에 수용해성을 부여할 수 있는 하이드록실 관능기가 5개가 있어서 물에 쉽게 용해되고, 이에 물에 최대한 50℃에서 1시간 동안 교반시켜 용해시킨 후 저장안정성을 관찰하는 방법으로 시험하였고, 그 결과를 표 1로 나타냈다. 그리고 저장안정성은 1주일 후 침전여부를 확인하여 평가하였다.

표 1

[0071]

원료	Z-1	Z-2	Z-3	Z-4
자일리톨 (중량%)	30	40	0	60
물 (중량%)	70	60	50	40
저장 안정성	안정	안정	안정	미량 침전

[0073] 표 1과 같이 자일리톨의 농도를 30, 40, 50, 60%로 변화하여 수용해 시험을 한 결과 60% 농도에서는 1주일 후 미량의 침전물이 발생하였으며 50%까지는 용해 상태를 유지하였는 등 Z-3의 자일리톨 수용액의 저장 안정성이 가장 우수하였다.

[0075] 키토산 원료를 구입한 후 구연산으로 pH를 3.5로 조정한 후 하기의 표 2와 같이 키토산의 농도를 변화시켜, 용해 후 상태를 관찰하였고, 그 결과를 표 2로 나타냈다.

표 2

[0077]

원료	C-1	C-2	C-3	C-4
키토산 (중량%)	5	10	15	20
물 (중량%)	95	90	85	80
용해 후 상태	황색점성액상	다량 침전	다량 침전	다량 침전

[0079] 표 2에서 확인되는 바와 같이, 키토산의 농도가 10%, 15%, 20%인 경우 용해 후 키토산이 다량 침전됨에 따라 세탁견뢰도 등이 저하될 우려가 있는 반면, 키토산의 농도가 5%인 C-1의 키토산 수용액이 용해 후 침전물이 발생하지 않는 등 저장 안정성이 우수하였다.

[0081] 멘톨의 화학 구조는 지방족 환 형태이며 물에 용해되지 않고 유기 용제에 녹는 성질을 가지고 있으며 섬유에 적용하기 위해서는 계면활성제를 사용하여 유화시킨 후 수계 시스템에 사용하여야 한다. 톨을 계면활성제를 사용하여 유화하기 위하여 비이온 계면활성제의 종류, 비이온 계면활성제의 사용량, 음이온 계면활성제의 종류 그리고 음이온 계면활성제의 사용량을 변화시켜 실험하였다.

[0082] 비이온 계면활성제로서 Tridecyl alcohol ethoxylate EO 6(M-1), Tridecyl alcohol ethoxylate EO 10(M-2), Castor oil ethoxylate EO 12(M-3), Castor oil ethoxylate EO 25(M-4), Castor oil ethoxylate EO 40(M-5),

Hydrogenated castor oil ethoxylate EO 12(M-6), Hydrogenated castor oil ethoxylate EO 30(M-7)를 사용하였으며, 음이온 계면활성제는 Alkyl(C₁₀₋₁₂) ethoxylate EO 5 phosphate(M-8), Linear alkyl aryl sulfate(M-9), Tristyrene phenol ethoxylate EO 12 sulfamate(M-10), Tridecyl alcohol ethoxylate EO 6 phosphate(M-11) 등을 사용하여 유화 시험을 진행하였다.

[0084] 먼저, 물 40중량%, 멘톨 10중량%에 비이온 계면활성제(M-1 내지 M-7) 및 음이온 계면활성제(M-8 내지 M-11)를 각각 50중량%를 혼합한 후 35℃에서 1시간 동안 교반한 후 용해 후 상태를 육안으로 확인하였고, 그 결과를 표 3으로 나타냈다.

표 3

[0086]

	비이온 계면활성제							음이온 계면활성제			
	M-1	M-2	M-3	M-4	M-5	M-6	M-7	M-8	M-9	M-10	M-11
용해 후 상태	반투명 액상 충분리	투명 점성 액상	35℃에서 불투명	반투명 점성 액상	투명	반투명 점성 액상	35℃에서 불투명	투명 점성	미황색 점성	미황색 점성	유백색 점성

[0088] 비이온 계면활성제 M-1 및 M-2는 C₁₃의 고급 알콜 유도체인 tridecyl alcohol ethoxylate이며, 비이온 계면활성제 M-1의 경우 시간 경과시 유화 안정성이 좋지 않아 충분히 되는 현상이 발생하였다. 그리고 비이온 계면활성제 M-2는 유화 안정성은 우수하나 tridecyl alcohol 특유의 알콜향이 있기 때문에 마지막 공정인 가공 공정에 적용하는 것은 바람직하지 못하다.

[0089] 비이온 계면활성제 M-3 내지 M-5는 castor oil ethoxylated이며 C18 alkyl chain이 3개가 달린 triglyceride이며 alkyl chain이 길기 때문에 alyphatic 구조의 소수성 성분의 물질을 유화하는데 성능이 우수한 유화제이다. 비이온 계면활성제 M-3는 35℃에서 유화액이 흐려지는 현상이 나타났으며 이러한 결과는 비이온 계면활성제의 특징 중의 하나인 CP(Cloud point)때문인 것으로 판단된다. 비이온 계면활성제 M-4의 유화 상태는 양호한 것으로 나타났고, 특히 비이온 계면활성제 M-5의 유화 상태는 투명한 상태로 가장 양호하였다.

[0090] 그리고 음이온성 계면활성제 M-8 내지 M-11는 모두 우수한 유화 안정성을 나타냈으나, 전체적으로 비이온 계면활성제 M-5 보다 유화 성능이 좋지 않은 것으로 나타났다.

[0092] 다음으로, 멘톨의 사용량을 10중량%로 고정하고, 비이온 계면활성제 M-5의 사용량을 20중량%, 30중량%, 40중량% 및 50중량%로 변화시켜 혼합한 후 35℃에서 1시간 동안 교반하여 유화시켰고, 샘플 제조 직후, 그리고 7일 경과 후 유화상태를 육안으로 확인하여 안정성을 확인하였으며, 그 결과를 하기의 표 4로 나타냈다.

표 4

[0094]

	비이온 계면활성제 M-5(중량%)			
	20	30	40	50
용해 후 상태	투명	투명	투명	투명
7일경과 후 상태	충분리	투명	투명	투명

[0096] 비이온 계면활성제 M-5의 경우 30중량%에서도 7일 경과 후 충분히 현상이 발생하지 않았고, 유화제 사용량별 CP(cloud point)는 유화제 사용량이 많을 수록 높게 나타났으며, CP가 가장 높은 50중량%가 최적의 혼합량으로 판단된다.

[0098] 물에 자일리톨 수용액 Z-3, 키토산 수용액 C-1 및 비이온 계면활성제 M-5에 의해 유화된 멘톨 유화액을 하기의 표 5와 같이 혼합하여 냉감가공제를 제조하였다. 그리고 제조된 냉감가공제에 대해 외관, pH, 고형분 및 CP(℃)를 측정하였고, 그 결과를 표 5로 나타냈다.

표 5

[0100]

원료	S-1	S-2
자일리톨 수용액(Z-3)	30	30
키토산 수용액(C-1)	2.5	2.5
멘톨 유화액(M-5)	1.0	1.5

물	66.5	66
외관	연푸른 투명	연푸른 투명
pH	3.40	3.45
고형분(%)	30.2	30.6
CP(℃)	52	46

[0102] 냉감 가공제를 섬유에 적용할 때 텐타 용액조의 온도는 여름철에 40℃까지 상승할 수 있으며, S-1 및 S-2 모두 CP가 46℃ 이상으로 높아 섬유 적용에 적합하였고, 모두 제품 안정성이 우수하였다.

[0104] 냉감 가공제에 세탁 내구성을 부여하기 위해 양이온성 DADMAC 수지, 양이온성 실리콘 수지 그리고 양이온성 우레탄 수지를 이용하여 안정성을 시험하였다. 이때 냉감가공제로서 냉감가공제(S-2)를 사용하였고, 냉감가공제는 80g/l 그리고 바인더는 30g/l를 사용하여 조액 안정성을 시험하였다. 시험결과, 모두 조액 후 안정성 및 24시간 후 안정성이 모두 우수하였다.

[0106] [가공혼합액 제조]

[0107] 냉감가공제(S-2) 100중량부에 실리콘 유연제로서 Polyethylene glycol amino polysiloxane 25중량부를 혼합하여 가공혼합액을 제조하였다.

[0109] [냉감 원단 제조]

[0110] 레이온 120d, 면사40's, 스판덱스사 20d를 이용하여 12*3싱글변화직의 조직으로 편직하여 원단을 제작하였다. 이때 레이온, 면사 및 스판덱스사는 72:23:5로 혼용하여 편직하였다.

[0111] 그리고, 원단을 과산화수소 4%, 가성소다 3%, 안정제 2% 및 기타 정련제를 투입하여 표백하고, 빙초산 0.3 g/l를 투입하여 pH를 조정하였으며, 효소 1g/l를 투입하여 중화시킴으로서, 염색 전처리를 수행한 후 건조시켰다.

[0112] 다음으로, 텐타 용액조에 냉감가공제(S-2) 단독 또는 가공혼합액을 투입한 상태에서 Pad-Dry-Curing 방식으로 160℃에서 10m/min의 속도로 6 Chamber Steam Tenter로 냉감가공하였다.

[0114] [세탁수축율 시험]

[0115] 냉감가공제를 이용하여 냉감가공된 냉감 원단에 대해 생지 상태, 전처리 건조 후 및 냉감가공 텐타 후의 세탁수축율(%)을 측정하였고, 그 결과를 표 6으로 나타냈다.

표 6

[0117]

	폭	gr/yd	r/m2	세탁수축율(%)	
				길이	폭
생 지	72	251.7	150.7	33	17.0
전처리 건조 후	52	215.5	1787	1.7	-3.3
냉감가공 텐터 후	58	239.0	167.5	0.0	2.0

[0119] 표 7에서 확인되는 바와 같이, 냉감가공 텐타 후의 냉감원단의 경우 세탁수축율이 길이방향의 경우 0.0%, 폭방향의 경우 2.0%로 매우 낮게 측정되는 등 세탁수축율이 우수하였다.

[0121] [냉감원단의 접촉냉각 등의 시험]

[0122] 냉감가공제를 이용하여 냉감가공된 냉감 원단에 대해 접촉냉각(Q-max), 지속냉감(clo), 치수변화율(%), 세탁건뢰도, 인장강도 및 신도에 대하여 분석하였고, 그 결과를 표 7로 나타냈다.

표 7

시험항목	결과		시험항목	결과	
접촉냉감 (Q-max)	0.172		치수변화율 (%)	웨일	-0.5
				코스	-4.0
지속냉감 (clo)	0.182		세탁견뢰도 (급)	4~5	
인장강도	MD	134.32	신도	MD	80.19
	CD	106.40		CD	140.54

[0126] 표 7에서 확인되는 바와 같이, 냉감가공된 냉감 원단은 접촉냉감 및 지속냉감이 우수하고, 치수변화율 및 세탁 견뢰도가 우수하며, 인장강도 및 신도 등의 물성 또한 높게 측정되었다.

[0128] [냉감원단의 황변, 흡습성 및 촉감성능 시험]

[0129] 상기 냉감원단 제조단계에서 냉감가공제(S-2) 단독, 가공혼합액을 각각 냉감가공한 냉감원단에 대해 황변, 흡습성 및 촉감성능에 대해 시험하였고, 그 결과를 표 8로 나타냈다.

표 8

	원료		황변	흡습성	촉감성능
	냉감가공제 (중량부)	실리콘유연제 (중량부)			
냉감가공제 단독	100	-	0.12	2	*
가공혼합액	100	25	0.12	2	***

[0133] 표 8에서 확인되는 바와 같이, 냉감가공제 단독으로 냉감가공처리한 원단의 경우 황변이 발생하지 않고, 흡습성이 우수하였으나, 촉감성능이 좋지 못한 반면에, 냉감가공제와 실리콘유연제를 혼합한 가공혼합액을 이용하여 냉감가공처리한 원단의 경우 황변이 발생하지 않고, 흡습성이 우수할 뿐만 아니라 촉감성능이 크게 개선된 것을 확인할 수 있다.