



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년05월11일

(11) 등록번호 10-2108812

(24) 등록일자 2020년05월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*D06M 23/12* (2006.01) *A41B 13/00* (2006.01)  
*D06C 7/00* (2020.01)  
 (52) CPC특허분류  
*D06M 23/12* (2013.01)  
*A41B 13/00* (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2018-0163454  
 (22) 출원일자 2018년12월17일  
 심사청구일자 2018년12월17일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP07243172 A\*  
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자  
 (유)현대어패럴  
 전라북도 전주시 덕진구 기린대로 711 ,5층502호  
 (팔복동2가)  
 에코융합섬유연구원  
 전라북도 익산시 서동로 594 (석암동)  
 (72) 발명자  
 박정희  
 전라북도 전주시 덕진구 두간6길 10, 103동 504호  
 (송천동1가, GS자이)  
 김지훈  
 전라북도 익산시 무왕로19길 65, 201동 405호(여  
 양동, 동도미소드림아파트)  
 (74) 대리인  
 이승현

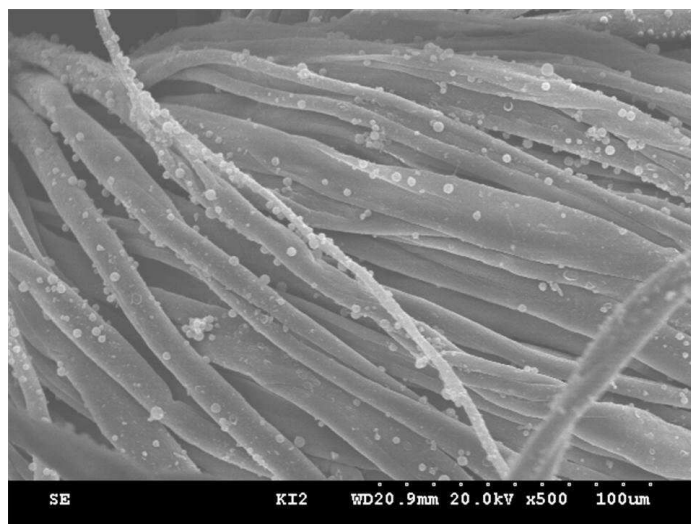
전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 이명선

(54) 발명의 명칭 피톤치드 캡슐 부착물이 향상된 원단 및 그 제조방법, 이를 이용한 유아복

**(57) 요약**

본 발명은 피톤치드 캡슐의 부착물이 향상되어 장시간 피톤치드를 배출할 수 있는 피톤치드 캡슐 부착물이 향상된 원단 및 그 제조방법, 이를 이용한 유아복에 관한 것으로서, a) 셀룰로오스계 원단에 양이온성 표면처리제를 이용하여 전처리하는 단계와; b) 상기 양이온성 표면처리제로 전처리된 원단 상에 수용성 아크릴 바인더에 분산된 피톤치드 캡슐을 부착시키는 단계와; c) 상기 피톤치드 캡슐이 부착된 원단을 가열시켜 열경화시키는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

**대표도 - 도1**

(52) CPC특허분류

*D06C 7/00* (2013.01)  
*A41B 2400/34* (2013.01)  
*A41B 2400/36* (2013.01)  
*D06M 2101/06* (2013.01)  
*D10B 2401/13* (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

JP2011083902 A\*  
 JP09031858 A  
 JP2582738 B2  
 JP06093570 A  
 KR101422716 B1

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 S2620306

부처명 중소벤처기업부

연구관리전문기관 중소기업기술정보진흥원

연구사업명 제품공정개선기술개발사업

연구과제명 천연물질 가공기술 활용 KC안전확인 기능성 유아동복 개발

기 여 율 1/1

주관기관 (유)현대어패럴

연구기간 2018.07.20 ~ 2019.07.19

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

- a) 셀룰로오스계 원단에 1.0 내지 2.0 wt%의 양이온성 표면처리제를 40~60℃에서 전처리하는 단계와;
- b) 물 100중량부에 수용성 아크릴바인더 2.0 내지 4.0중량부, 피톤치드 캡슐 3.0 내지 5.0중량부로 혼합된 피톤치드 캡슐조성물을 상기 양이온성 표면처리제로 전처리된 원단에 처리하여 피톤치드 캡슐을 부착시키는 단계와;
- c) 상기 피톤치드 캡슐이 부착된 원단을 가열시켜 열경화시키는 단계;를 포함하고,

상기 피톤치드 캡슐은 외벽의 두께가 60~80nm인 피톤치드 캡슐, 외벽의 두께가 90~110nm인 피톤치드 캡슐, 외벽의 두께가 120~140nm인 피톤치드 캡슐이 1.0 : 1.5~2.0 : 2.5~3.0의 중량비로 혼합되는 것을 특징으로 하는 피톤치드 캡슐 부착물이 향상된 원단의 제조방법.

#### 청구항 2

제1항의 제조방법에 의해 제조된 것을 특징으로 하는 피톤치드 캡슐 부착물이 향상된 원단.

#### 청구항 3

제1항의 제조방법에 의해 제조된 원단을 이용하여 제조된 것을 특징으로 하는 피톤치드함유 유아복.

#### 청구항 4

삭제

#### 청구항 5

삭제

#### 청구항 6

삭제

#### 청구항 7

삭제

#### 청구항 8

삭제

#### 청구항 9

삭제

## 발명의 설명

### 기술분야

[0001]

본 발명은 피톤치드 캡슐 부착물이 향상된 원단 및 그 제조방법, 이를 이용한 유아복에 관한 것으로서, 특히 피톤치드 캡슐의 부착물이 향상되어 장시간 피톤치드를 배출할 수 있는 피톤치드 캡슐 부착물이 향상된 원단 및 그 제조방법, 이를 이용한 유아복에 관한 것이다.

## 배경 기술

- [0003] 최근 환경과 건강에 대한 관심이 증대되면서, 천연 섬유를 소재로 사용한 최종 제품 역시 고급화 및 고기능화되고 있는 추세이며 섬유항공가공분야에 있어서도 천연 추출물을 이용한 항공가공이 주목을 받고 있다. 현재 항공가공에 사용되고 있는 항공제는 일반적으로 합성항균제를 사용하고 있고 이는 거의 대부분 자극성 화합물로써 인체에 잠재적 유해요인이 될 수 있고 제조 및 가공과정에서 환경오염을 유발시키는 문제점도 발생되고 있다. 반면 천연물계 항공제를 사용할 경우 합성물질에 비해 포름알데히드 검출 등의 인체 안정성의 불안이 적어 건강차원에서 그 인식이 점차 증대되고 있는 추세이다.
- [0005] 천연항균물질에는 키토산(chitosan)이나 식물에서 추출된 정유(essential oil)에 포함된 천연항균물질 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.
- [0007] 피톤치드 정유를 섬유 등에 사용하여 소취성 및 항균성을 얻고자 다양한 시도가 있었다. 이와 관련하여 특허문헌 0001 내지 0006으로 제안된 바 있다.
- [0008] 특허문헌 0001은 섬유 또는 온도조절, 향, 항균, 정전기 방지, 방충 및 자외선 차단 등의 기능을 하나의 나노캡슐로 제조하여 한번에 처리함으로써 부작용을 줄이고 원가절감 및 제조시간을 단축할 수 있도록 개선된 다기능 복합캡슐 조성물에 관한 것이다.
- [0009] 특허문헌 0002는 아토피성 피부염에 효과가 있는 한방제로서 삼백초, 편백나무, 솔잎으로 이루어지는 천연생약제와, 항균세라믹, 광합성촉매 바이오 세라믹으로 이루어지는 바이오 나노캡슐 및 상기 천연생약제와 바이오 나노캡슐을 혼합하여 이루어지는 아토피 예방을 위한 섬유처리제용 생약 조성물에 관한 것으로서, 상기 아토피 예방조성물을 섬유에 흡착시켜 피부와 접촉에서 아토피 피부염 발생을 낮추는 효과와 함께 항균, 방습, 원적외선 방사, 냄새 제거 등의 기능을 부가적으로 발휘할 수 있는 이점이 있다.
- [0010] 특허문헌 0003은 은입자 및 일라이트 입자를 나노크기로 제조 한 후 기능성 피톤치드 마이크로캡슐의 외벽에 함침함으로써 소취성, 항균성 및 포름알데히드 분해성이 부여된 나노입자가 함침된 피톤치드 마이크로캡슐의 제조에 관한 것이다.
- [0011] 특허문헌 0004는 편백나무 분쇄물에 기공을 형성시킨 후 여기에 편백나무잎 추출물을 도포하고 이를 섬유에 함유되도록 함으로써, 섬유의 항균력을 향상시키고 편백나무잎의 방향성분 발산이 섬유에서 좀더 오랫동안 유지되도록 하는 편백나무잎 추출물을 함유하는 섬유 제조방법에 관한 것으로서, 진드기 등에 대한 방충효과가 뛰어나고 항균력이 우수하며, 또한 편백나무잎에 함유된 방향성분이 오랫동안 지속적으로 발산되고 섬유제조 초기 편백향 발산이 강하지 않으므로 강렬한 향에 대한 거부감을 완화시킬 수 있다.
- [0012] 특허문헌 0005는 은나노 용액과 식물 추출 천연정유(에센셜오일 ; Essential Oil)를 포함하는 친환경 섬유 항공제의 조성물에 관한 것으로서, 인체에 해로운 기존의 화학합성 항균제를 대체할 수 있으며, 세탁 후 행균과정에서 간단하게 사용할 수 있도록 제조된 친환경 섬유 항공제의 조성물에 관한 것으로서, 각종 세균 및 바이러스균의 살균, 항균, 항곰팡이 효과와 탈취 효과를 발휘 할 수 있으며, 인체와 항상 밀접해 있는 세탁물들을 멸균된 청결한 상태를 유지할 수 있다.
- [0013] 특허문헌 0006은 피톤치드 정유가 내재된 마이크로캡슐을 포함하는 조성물로 처리된 원단에 관한 것으로, 피부 자극이 없으며, 소취성 및 항균성 등이 뛰어난 이점이 있다.
- [0015] 특허문헌 0001 내지 0006은 피부 마찰에 의해 캡슐이 터져 피톤치드 등이 발산되어 항균 효과 등을 발현하나, 피톤치드 마이크로 캡슐의 부착률이 좋지 못하여 피톤치드의 충분한 제효과를 얻는데 한계가 있고, 피부 마찰, 세탁시 발생하는 마찰 등에 의해 캡슐들이 한번에 터져 장시간 동안 피톤치드의 제효과를 얻지 못하는 문제가 있다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

- [0017] (특허문헌 0001) KR10-1199442B1 (2012.11.02)  
(특허문헌 0002) KR10-1108986B1 (2012.01.17)

(특허문헌 0003) KR10-1109096B1 (2012.01.17)

(특허문헌 0004) KR10-0964027B1 (2010.06.08)

(특허문헌 0005) KR10-2007-0006295A (2007.01.11)

(특허문헌 0006) KR10-0517955B1 (2005.09.22)

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0018] 이와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 본 발명은 피톤치드 캡슐의 부착물이 향상되어 장시간 피톤치드를 배출할 수 있는 피톤치드 캡슐 부착물이 향상된 원단 및 그 제조방법, 이를 이용한 유아복을 제공함에 그 목적이 있다.

### 과제의 해결 수단

- [0020] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은,
- [0021] a) 셀룰로오스계 원단에 양이온성 표면처리제를 이용하여 전처리하는 단계와;
- [0022] b) 상기 양이온성 표면처리제로 전처리된 원단 상에 수용성 아크릴 바인더에 분산된 피톤치드 캡슐을 부착시키는 단계와;
- [0023] c) 상기 피톤치드 캡슐이 부착된 원단을 가열시켜 열경화시키는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 피톤치드 캡슐 부착물이 향상된 원단의 제조방법을 제공한다.
- [0024] 상기 a)단계는 셀룰로오스계 원단에 양이온성 표면처리제를 40~60℃에서 전처리하는 것이 좋고, 특히, 셀룰로오스계 원단에 1.0 내지 2.0 wt%의 양이온성 표면처리제를 이용하여 전처리하는 것이 바람직하다.
- [0025] 그리고 상기 b)단계는 물 100중량부에 수용성 아크릴바인더 2.0 내지 4.0중량부, 피톤치드 캡슐 3.0 내지 5.0중량부로 혼합된 피톤치드 캡슐조성물을 상기 양이온성 표면처리제로 전처리된 원단에 처리하여 피톤치드 캡슐을 부착시키는 것이 좋다.
- [0027] 또한, 상기 피톤치드 캡슐은 외벽의 두께가 상이한 2종 이상의 피톤치드 캡슐로 이루어지는 것이 좋다.
- [0028] 상기 피톤치드 캡슐은 외벽의 두께가 60~80nm인 피톤치드 캡슐, 외벽의 두께가 90~110nm인 피톤치드 캡슐, 외벽의 두께가 120~140nm인 피톤치드 캡슐이 혼합되어 이루어지는 것이 바람직하다.
- [0030] 상기 피톤치드 캡슐은 외벽의 두께가 60~80nm인 피톤치드 캡슐, 외벽의 두께가 90~110nm인 피톤치드 캡슐, 외벽의 두께가 120~140nm인 피톤치드 캡슐이 1.0 : 1.5~2.0 : 2.5~3.0의 중량비로 혼합되는 것이 좋다.
- [0032] 아울러, 본 발명은 상기 제조방법에 의해 제조된 것을 특징으로 하는 피톤치드 캡슐 부착물이 향상된 원단을 제공한다.
- [0034] 또한, 본 발명은 상기 제조방법에 의해 제조된 원단을 이용하여 제조된 것을 특징으로 하는 피톤치드함유 유아복을 제공한다.

### 발명의 효과

- [0036] 본 발명의 피톤치드 캡슐 부착물이 향상된 원단의 제조방법은 셀룰로오스계 원단에 양이온성 표면처리제로 전처리한 후 수용성 아크릴바인더를 이용하여 피톤치드 캡슐을 부착함으로써 피톤치드 캡슐의 부착물을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0037] 특히, 셀룰로오스계 원단에 1.0 내지 2.0 wt%의 양이온성 표면처리제를 40~60℃에서 전처리하여 표면접촉각을 증가시킴으로서, 피톤치드 캡슐의 부착물을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0038] 또한, 외벽의 두께가 상이한 2종 이상의 피톤치드 캡슐을 이용함으로써, 장시간에 걸쳐 피톤치드의 제효과를 얻을 수 있는 효과가 있다.

## 도면의 간단한 설명

- [0040] 도 1은 양이온성 표면처리제로 처리된 면원단에 수용성 아크릴바인더를 혼합한 피톤치드 캡슐조성물을 분무하고 열경화시킨 후 촬영한 전자현미경 사진이다.
- 도 2는 양이온성 표면처리제로 처리된 면원단에 수용성 아크릴바인더가 혼합되지 않은 피톤치드 캡슐조성물을 분무하고 열경화시킨 후 촬영한 전자현미경 사진이다.

## 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0041] 이하, 본 발명의 피톤치드 캡슐 부착물이 향상된 원단의 제조방법을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0043] 본 발명의 피톤치드 캡슐 부착물이 향상된 원단의 제조방법은, 양이온성 표면처리제 전처리단계, 피톤치드 캡슐 부착단계 및 열경화단계를 포함하여 이루어진다.
- [0044] 먼저, 상기 양이온성 표면처리제 전처리단계는 셀룰로오스계 원단에 water drop의 표면접촉각을 증가시켜 피톤치드 캡슐의 부착력을 향상시키기 위한 것으로서, 셀룰로오스계 원단에 양이온성 표면처리제를 이용하여 전처리한다.
- [0045] 여기서 셀룰로오스계 원단은 면섬유, 아마 등의 인피섬유가 포함된 직물, 편직물 등을 일컫는다.
- [0046] 그리고 셀룰로오스계 원단에 1.0 내지 2.0 wt%의 양이온성 표면처리제를 이용하여 전처리하는 것이 바람직하다. 양이온성 표면처리제의 농도가 1.0wt% 미만일 경우 water drop의 표면접촉각이 낮아 피톤치드 캡슐의 부착력을 향상시키는데 한계가 있고, 2.0wt% 초과일 경우 water drop의 표면접촉각은 우수하나 표면접촉각의 증가량이 미비하다.
- [0047] 또한, water drop의 표면접촉각을 효과적으로 향상시키기 위해 셀룰로오스계 원단에 양이온성 표면처리제를 40~60℃에서 전처리하는 것이 좋다.
- [0049] 다음으로, 상기 피톤치드 캡슐 부착단계는 상기 양이온성 표면처리제로 전처리된 원단 상에 수용성 아크릴 바인더에 분산된 피톤치드 캡슐을 부착시키는 단계이다.
- [0050] 이때 물 100중량부에 수용성 아크릴바인더 2.0 내지 4.0중량부, 피톤치드 캡슐 3.0 내지 5.0중량부로 혼합된 피톤치드 캡슐조성물을 상기 양이온성 표면처리제로 전처리된 원단에 처리하여 피톤치드 캡슐을 부착시키는 것이 바람직하다.
- [0051] 상기 피톤치드 캡슐의 벽물질이 멜라민으로 구성되어 있어 수용성 아크릴바인더에 의해 원단의 표면에 잘 부착되고, 특히, 양이온성 표면처리제에 함유된 아민기가 피톤치드 캡슐의 멜라민, 수용성 아크릴바인더와 함께 열경화되면 원단에 포함된 셀룰로오스 섬유에 피톤치드 캡슐이 많이 부착되는 이점이 있다.
- [0052] 수용성 아크릴바인더가 2.0 중량부 미만으로 혼합되면 접착성이 좋지 못하여 피톤치드 캡슐의 부착력이 낮은 문제가 있고, 4.0중량부 초과로 혼합되면 피톤치드 캡슐의 분산성이 좋지 못한 문제가 있다.
- [0053] 그리고 피톤치드 캡슐이 3.0중량부 미만으로 혼합되면 피톤치드의 기능발현이 좋지 못하고, 5.0중량부 초과로 혼합되면 피톤치드의 분산성이 좋지 못한 문제가 있다.
- [0054] 한편, 상기 피톤치드 캡슐은 외벽의 두께가 상이한 2종 이상의 피톤치드 캡슐로 이루어지는 것이 좋다. 외벽의 두께가 상이한 2종 이상의 피톤치드 캡슐로 구성됨에 따라 초기 피부와의 마찰 또는 세탁시 마찰에 의해 두께가 상대적으로 얇은 피톤치드 캡슐이 먼저 파괴되어 피톤치드를 발산시키고, 그 다음 발생하는 마찰에 의해 두께가 상대적으로 두꺼운 피톤치드 캡슐이 파괴되어 피톤치드를 발산시킬 수 있는 등 피톤치드의 파괴시간을 조절할 수 있어 장시간 피톤치드를 발산시킬 수 있는 이점이 있다.
- [0055] 특히 상기 피톤치드 캡슐은 외벽의 두께가 60~80nm인 피톤치드 캡슐, 외벽의 두께가 90~110nm인 피톤치드 캡슐, 외벽의 두께가 120~140nm인 피톤치드 캡슐이 혼합되어 이루어질 수 있다.
- [0056] 그리고 상기 피톤치드 캡슐은 외벽의 두께가 60~80nm인 피톤치드 캡슐, 외벽의 두께가 90~110nm인 피톤치드 캡슐, 외벽의 두께가 120~140nm인 피톤치드 캡슐이 1.0 : 1.5~2.0 : 2.5~3.0의 중량비로 혼합되는 것이 바람직하다.

[0057] 피톤치드의 캡슐의 경우 외벽의 두께가 상이하더라도 제조상 평균 사이즈는 2~3  $\mu\text{m}$ 로 비슷하기 때문에, 외벽의 두께가 두꺼운 피톤치드 캡슐의 경우 상대적으로 외벽 두께가 얇은 피톤치드 캡슐에 비해 피톤치드 수용량이 적다.

[0058] 따라서, 외벽의 두께가 60~80nm인 피톤치드 캡슐, 외벽의 두께가 90~110nm인 피톤치드 캡슐, 외벽의 두께가 120~140nm인 피톤치드 캡슐이 1.0 : 1.5~2.0 : 2.5~3.0의 중량비로 혼합함으로써, 시간 경과에 따라 일정량의 피톤치드를 발산시킬 수 있는 효과가 있다.

[0060] 이와 같이 본 발명의 피톤치드 캡슐 부착물이 향상된 원단의 제조방법에 의해 제조된 원단은 의류, 침구류 등에 널리 사용될 수 있다. 특히 유아복 등에 사용하는 것이 좋다.

[0062] 다음으로, 본 발명의 피톤치드 캡슐 부착물이 향상된 원단의 제조방법을 실시예를 들어 상세히 설명하면 다음과 같고, 본 발명의 권리범위는 하기의 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0064] [양이온성 표면처리제를 이용한 전처리]

[0065] 양이온성 표면처리제의 처리온도에 따른 영향을 파악하기 위해 0.1wt 양이온성 표면처리제를 20℃, 40℃, 60℃로 각각 유지한 상태에서 100% 면 원단을 30분간 침지시킨 후 건조하여 표면의 변화를 파악하였다. 그리고 양이온성 표면처리제 처리 온도에 따른 접촉각 변화와 zeta potential 변화를 표 1 및 표 2로 나타냈다.

표 1

온도조건	LAngle	RAngle	Average	WA=yL.(1+Cos)
20℃	0	0	0	145.6
40℃	72.6	72.6	72.6	94.57
60℃	118.8	117.8	118.3	38.29

표 2

온도조건	Zeta potential(mV)
20℃	-12.91
40℃	-8.06
60℃	9.79

[0071] 표 1에서 확인되는 바와 같이 양이온성 표면처리제의 처리온도가 높아짐에 따라 표면접촉각은 증가하는 경향을 나타냈으며, 셀룰로오스 섬유로 이루어진 면 원단의 표면 또한 양이온성으로 바뀌는 것을 확인할 수 있었다.

[0073] 다음으로 양이온성 표면처리제의 농도를 0.5wt%, 1.0wt%, 1.5wt%, 2.0wt%로 각각 조정하여 60℃에서 약 30분간 침지한 후 건조하여 표면의 변화를 파악하였으며, 양이온성 표면처리제의 농도에 따른 접촉각 변화를 측정하여 표 3으로 나타냈다.

표 3

농도	LAngle	RAngle	Average	WA=yL.(1+Cos)
0	0	0	0	145.6
0.5	128.7	127.8	128.3	27.73
1.0	130.6	130.6	130.6	25.42
1.5	130	129.1	129.6	26.44
2.0	131.6	130.6	131.1	24.94

[0077] 표 3에서 확인되는 바와 같이, 양이온성 표면처리제를 처리하지 않은 면 원단은 water drop이 표면에 접촉함과 동시에 흡수되어 표면접촉각을 측정할 수 없었으나, 양이온성 표면처리제로 처리한 면 원단은 표면처리제의 농도가 증가함에 따라 표면접촉각이 증가하는 경향을 나타냈다.

[0078] 이와 같이 양이온성 표면처리제를 60℃에서 0.5 wt% 내지 2.0 wt%의 농도로 면 원단을 처리할 경우 섬유표면이 양이온성으로 개질됨을 확인하였다.



[0080] [피톤치드 마이크로캡슐의 부착]

[0081] 물 100중량부에 수용성 아크릴바인더 3.0중량부, 피톤치드 마이크로캡슐 2.0중량부를 혼합하여 피톤치드 캡슐조성물을 준비하였다.

[0082] 이때 피톤치드 마이크로캡슐은 평균 사이즈가 2~3 $\mu$ m이고 벽물질이 멜라닌으로 이루어진 것을 사용하였다.

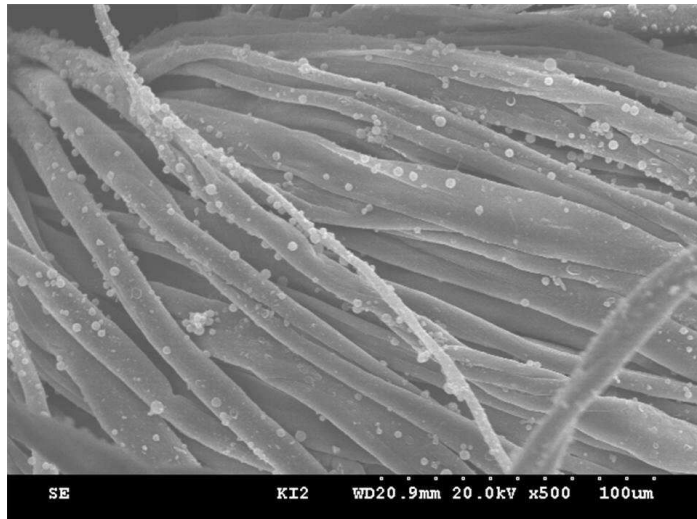
[0083] 60℃에서 2.0 wt%의 농도의 양이온성 표면처리제로 처리한 면 원단에 피톤치드 캡슐조성물을 분무한 후 120℃로 가열하여 열경화시켜 피톤치드함유 원단을 제조하였고, 이에 대한 전자현미경 사진을 도 1로 나타냈다.

[0085] 그리고 수용성 아크릴바인더를 혼합하지 않은 피톤치드 캡슐조성물을 60℃에서 2.0 wt%의 농도의 양이온성 표면처리제로 처리한 면 원단에 분무한 후 120℃로 가열하여 열경화시켜 피톤치드함유 원단을 제조하였고, 이에 대한 전자현미경 사진을 도 2로 나타냈다.

[0086] 도 1 및 도 2에서 확인되는 바와 같이 수용성 아크릴바인더를 혼합한 피톤치드 캡슐조성물이 수용성 아크릴바인더가 혼합되지 않은 피톤치드 캡슐조성물에 비해 더 많은 피톤치드 마이크로 캡슐이 부착된 사실을 확인할 수 있다.

## 도면

### 도면1





도면2

