(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0146187
(43) 공개일자 2023년10월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
D06M 15/17 (2006.01) *B01D 11/02* (2006.01)
D06M 11/155 (2006.01) *D06M 15/13* (2006.01)
D06P 3/60 (2006.01) *D06P 5/00* (2006.01)
D06M 101/06 (2006.01)
(52) CPC특허분류
D06M 15/17 (2013.01)
B01D 11/0265 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0044815
(22) 출원일자 2022년04월11일
심사청구일자 2022년04월11일

(71) 출원인
김의원
부산광역시 동래구 명안로45번길 41-2, 301호 (안락동, 동남빌라)
(72) 발명자
김의원
부산광역시 동래구 명안로45번길 41-2, 301호 (안락동, 동남빌라)
임지영
부산광역시 강서구 화전산단4로 74, 113동 401호
(74) 대리인
곽철근

전체 청구항 수 : 총 5 항

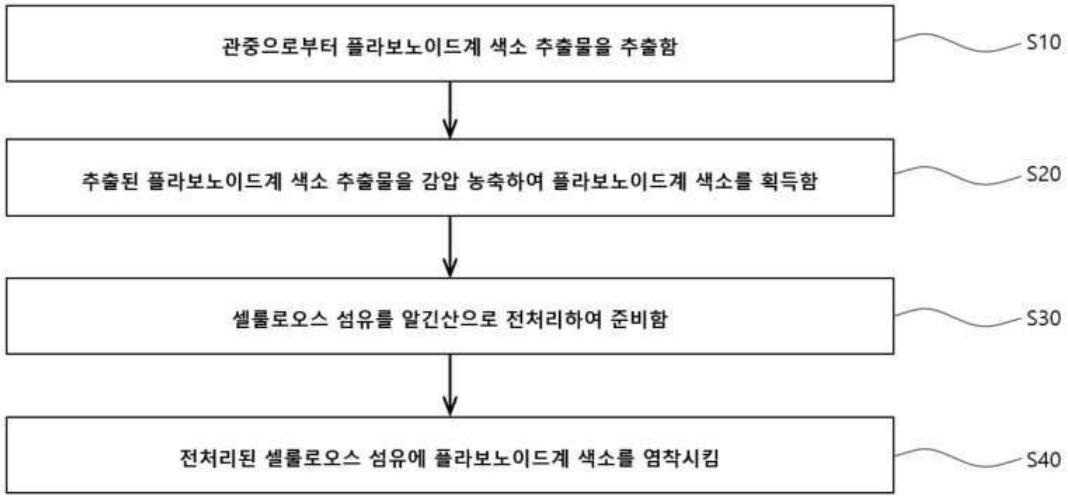
(54) 발명의 명칭 **친환경 기능성 바이오소재 및 그 제조방법**

(57) 요 약

본 발명은 친환경 기능성 바이오소재 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 셀룰로오스 섬유에 관중으로부터 추출된 색소를 염착하여 항균성, 소취성, 견뢰도 및 자외선차단율이 우수한 친환경 기능성 바이오소재 및 그 제조방법에 관한 것이다.

관중(貫衆, Dryopteris crassirhiaoma)으로부터 플라보노이드계 색소 추출물을 추출하는 추출물 추출단계(S10); 상기 추출물 추출단계(S10)에서 추출된 상기 플라보노이드계 색소 추출물을 감압 농축하여 플라보노이드계 색소를 획득하는 색소 획득단계(S20); 셀룰로오스 섬유를 알긴산으로 전처리하여 준비하는 섬유 전처리단계(S30); 및 상기 섬유 전처리단계(S30)에서 전처리된 셀룰로오스 섬유에 상기 플라보노이드계 색소를 염착시키는 섬유 염색단계(S40);를 포함한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
D06M 11/155 (2013.01)
D06M 15/13 (2013.01)
D06P 3/60 (2013.01)
D06P 5/002 (2013.01)
D06M 2101/06 (2013.01)
D06M 2200/25 (2013.01)
D10B 2401/13 (2013.01)
D10B 2401/22 (2013.01)
D10B 2501/04 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

관중(貫衆, Dryopteris crassirhiaoma)으로부터 플라보노이드계 색소 추출물을 추출하는 추출물 추출단계(S10);

상기 추출물 추출단계(S10)에서 추출된 상기 플라보노이드계 색소 추출물을 감압 농축하여 플라보노이드계 색소를 획득하는 색소 획득단계(S20);

셀룰로오스 섬유를 알긴산으로 전처리하여 준비하는 섬유 전처리단계(S30); 및

상기 섬유 전처리단계(S30)에서 전처리된 셀룰로오스 섬유에 상기 플라보노이드계 색소를 염착시키는 섬유 염색단계(S40);를 포함하는 친환경 기능성 바이오소재의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 추출물 추출단계(S10)는,

상기 관중(貫衆, Dryopteris crassirhiaoma)을 40 내지 70℃의 온도에서 20 내지 40분 동안 초음파 추출 및 열수 추출을 병행하여 상기 플라보노이드계 색소 추출물을 추출하는 것을 특징으로 하는 친환경 기능성 바이오소재의 제조방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 섬유 전처리 단계(S30)는,

상기 셀룰로오스 섬유를 80 내지 120℃의 온도에서 2 내지 4시간 동안 다시마를 열수 수출하여 추출된 상기 알긴산으로 전처리하는 것을 특징으로 하는 친환경 기능성 바이오소재의 제조방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 섬유 염색단계(S40)는,

전처리된 상기 셀룰로오스 섬유에 60 내지 120℃의 온도에서 상기 플라보노이드계 색소를 염착시키되, 상기 플라보노이드계 색소의 염착량을 증가시키기 위해 염화칼슘($CaCl_2$)을 더 첨가하는 것을 특징으로 하는 친환경 기능성 바이오소재의 제조방법.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항의 제조방법에 의해 제조된 친환경 기능성 바이오소재.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 친환경 기능성 바이오소재 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 셀룰로오스 섬유에 관중으로부터 추출된 색소를 염착하여 항균성, 소취성, 견뢰도 및 자외선차단율이 우수한 친환경 기능성 바이오소재 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근 지구온난화에 따른 온실효과로 인해 지구 대기의 평균온도가 상승하고 이상 기후가 발생하는 등의 환경문

제가 전세계적으로 이슈가 되고 있으며, 최근 급속한 사회발전과 더불어 생활수준이 향상됨에 따라 위생 등의 웰빙 소재에 대한 요구가 사회적으로 증가하고 있어 직접적으로 신체에 접촉하는 다양한 섬유 소재에 대하여서도 동일한 욕구가 반영되어 다양한 기능을 가지는 소위 '기능성 섬유'에 대한 수요가 증가하고 있다.

[0003] 이러한 소비자의 욕구에 부응하여 친환경적이며 항균성, 소취성, 자외선 차단성 등의 효과를 가지는 섬유의 개발이 본격화되고 있다.

[0004] 이에 따라, 한국등록특허 제10-2199081호는 제조 과정에서 효소 처리 공정 및 미생물 처리 공정을 거침으로써, 화학 약품을 이용한 방식에 의해 야기되는 천연 섬유 자체의 기능성 파괴 및 환경오염의 문제를 해결한 미생물 처리 과정을 포함하는 친환경 섬유 및 그 제조 방법에 관한 기술을 공지한 바 있다.

[0005] 또한, 한국등록특허 제10-1427226호는 열가소성 셀룰로오스의 가소화 공정에 잇어서 친환경 가소제를 사용하여 물성특성을 향상시킨 우수한 열가소성 셀룰로오스와 생분해성을 갖는 폴리유산을 포함하는 친환경 생분해성 복합섬유 및 그 제조방법에 관한 기술을 공지한 바 있다.

[0006] 이처럼 친환경적이며, 항균성, 소취성, 자외선 차단성 등의 효과를 가지는 기능성 섬유에 대한 연구개발이 활발히 진행되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-2199081호(2020.12.30.)

(특허문헌 0002) 대한민국 등록특허 제10-1427226호(2014.07.31.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 셀룰로오스 섬유에 관중으로부터 추출된 색소를 염착함으로써 항균성, 소취성, 견뢰도 및 자외선차단율이 우수하여 등산복 등의 스포츠 웨어 분야, 기능성 패치 등의 코스메틱 분야 등 다양한 분야에서 활용 가능한 친환경 기능성 바이오소재 및 그 제조방법을 제공하는 것이다.

[0009] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 지닌 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 친환경 기능성 바이오소재 및 그 제조방법에 있어서, 관중(貫衆, Dryopteris crassirhiaoma)으로부터 플라보노이드계 색소 추출물을 추출하는 추출물 추출단계(S10); 상기 추출물 추출단계(S10)에서 추출된 상기 플라보노이드계 색소 추출물을 감압 농축하여 플라보노이드계 색소를 획득하는 색소 획득단계(S20); 셀룰로오스 섬유를 알긴산으로 전처리하여 준비하는 섬유 전처리단계(S30); 및 상기 섬유 전처리단계(S30)에서 전처리된 셀룰로오스 섬유에 상기 플라보노이드계 색소를 염착시키는 섬유 염색단계(S40);를 포함하는 친환경 기능성 바이오소재의 제조방법을 제공할 수 있다.

[0011] 여기서, 상기 추출물 추출단계(S10)는, 상기 관중(貫衆, Dryopteris crassirhiaoma)을 40 내지 70℃의 온도에서 20 내지 40분 동안 초음파 추출 및 열수 추출을 병행하여 상기 플라보노이드계 색소 추출물을 추출하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 한편, 상기 섬유 전처리 단계(S30)는, 상기 셀룰로오스 섬유를 80 내지 120℃의 온도에서 2 내지 4시간 동안 다시마를 열수 수출하여 추출된 상기 알긴산으로 전처리하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 상기 섬유 염색단계(S40)는, 전처리된 상기 셀룰로오스 섬유에 60 내지 120℃의 온도에서 상기 플라보노이드계 색소를 염착시키되, 상기 플라보노이드계 색소의 염착량을 증가시키기 위해 염화칼슘($CaCl_2$)을 더 첨가하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 본 발명은 상기의 목적을 달성하기 위하여, 상술한 제조방법에 의해 제조된 친환경 기능성 바이오소재를 제공할 수 있다.

발명의 효과

[0015] 본 발명은 천연 셀룰로오스 섬유 및 관중으로부터 추출된 색소를 이용하여 친환경적으로 바이오소재를 제조할 수 있다는 이점이 있다.

[0016] 또한, 본 발명은 항균성, 소취성, 견뢰도 및 자외선차단율이 우수하여 다양한 분야에서 활용 가능하다는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 친환경 기능성 바이오소재의 제조방법을 나타낸 순서도이다.

도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 친환경 기능성 바이오소재의 제조방법을 나타낸 반응도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0019] 아래 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 상세히 설명한다. 도면에 관계없이 동일한 부재번호는 동일한 구성요소를 지칭하며, "및/또는"은 언급된 아이템들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.

[0020] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며, 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소 외에 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.

[0021] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.

[0022] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

[0023] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 친환경 기능성 바이오소재의 제조방법을 나타낸 순서도이며, 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 친환경 기능성 바이오소재의 제조방법을 나타낸 반응도이다.

[0024] 도 1에 도시된 바와 같이, 친환경 기능성 바이오소재의 제조방법은 추출물 추출단계(S10), 색소 획득단계(S20), 섬유 전처리단계(S30) 및 섬유 염색단계(S40)를 포함한다.

[0025] 먼저, 상기 추출물 추출단계(S10)는 관중(貫衆, Dryopteris crassirhiaoma)으로부터 플라보노이드계 색소 추출물을 추출한다.

[0026] 상기 관중(貫衆, Dryopteris crassirhiaoma)은 고사리목 면마과(Aespidiaceae)에 속하는 다년생 숙근성 양치류로, 한국, 일본, 사할린, 쿠릴열도, 중국 동북부 등의 각지의 산속이나 그늘지고 습한 땅에서 자란다.

[0027] 한편, 상기 관중(貫衆, Dryopteris crassirhiaoma)에 포함되어 있는 주색소 성분은 플라보노이드로, 벤젠 고리 2개가 탄소 의해서 연결된 구조를 가지고 있는 물질군이며, 280nm의 최대 흡수 파장을 지니고 있는 상기 플라보노이드는 항균, 항암, 항바이러스, 항알레르기 및 항염증 활성을 지니며, 생체 내 산화작용을 억제한다고 알려져 있다.

[0028] 바람직한 실시예에 따르면, 상기 추출물 추출단계(S10)에서 상기 관중(貫衆, Dryopteris crassirhiaoma)을 40 내지 70℃의 온도에서 20 내지 40분 동안 초음파 추출 및 열수 추출을 병행하여 상기 플라보노이드계 색소 추출

물을 추출한다.

[0029] 더 바람직한 실시예에 따르면, 상기 추출물 추출단계(S10)에서 상기 관중(貫衆, Dryopteris crassirhiaoma)을 60℃의 온도에서 30분 동안 초음파 추출 및 열수 추출을 병행하여 상기 플라보노이드계 색소 추출물을 추출한다.

[0030] 식물로부터 색소 등의 유용성분을 추출하는 방법으로는 열수 추출법, Soxhlet법, 고온용매추출법 및 기계적 압착법 등 전통적인 방법이 주로 사용되고 있는데, 전통적인 추출법은 수율이 낮고, 추출 용매의 소모량이 많아 비용이 커진다는 등의 단점을 가지고 있다.

[0031] 그러나, 초음파 추출법은 초음파 진동에 의한 공동현상 (cavitation)에 의해 매우 큰 에너지를 발생하게 되며, 국부온도로 인하여 주위에 위치하는 반응물 입자들의 운동에너지를 크게 하기에 반응에 필요한 충분한 에너지를 얻게 되고 초음파 에너지의 충격 효과로는 높은 압력을 유도하여 혼합 효과를 높여주게 된다.

[0032] 따라서, 상기 추출물 추출단계(S10)에서 상기 초음파 추출 및 상기 열수 추출을 병행함으로써 추출시간 단축, 상기 플라보노이드계 색소 추출물 내의 플라보노이드 함량 향상 및 유용성분의 안전 용출이 가능한 것이다.

[0033] 다음으로, 상기 색소 획득단계(S20)는 상기 추출물 추출단계(S10)에서 추출된 상기 플라보노이드계 색소 추출물을 감압 농축하여 플라보노이드계 색소를 획득한다.

[0034] 다음으로, 상기 섬유 전처리단계(S30)는 도 2에 도시된 바와 같이 셀룰로오스 섬유를 알긴산으로 전처리하여 준비한다.

[0035] 상기 셀룰로오스 섬유는 중합도가 높고 결정 영역의 양 및 배열이 우수하여 단백질 섬유에 비해 염착성이 낮은 편이다.

[0036] 한편, 상기 알긴산은 갈조류의 세포막을 구성하는 다당류로, 우론산의 카복시기로 인해 산의 성질을 나타내며, 점성, 수화성, 보수성, Ca^{2}과 같은 금속이온과의 반응성, 결착성 및 필름형성성 등의 다양한 특성을 지니고 있어 식품산업뿐만 아니라 의약산업, 직물산업 등에 사용되고 있다.

[0037] 따라서, 상기 셀룰로오스 섬유를 상기 알긴산으로 전처리함으로써 다음 단계인 상기 섬유 염색단계(S40)에서의 상기 플라보노이드계 색소의 염착량을 증가시킬 수 있는 것이다.

[0038] 바람직한 실시예에 따르면, 상기 섬유 전처리 단계(S30)는 상기 셀룰로오스 섬유를 80 내지 120℃의 온도에서 2 내지 4시간 동안 다시마를 열수 수출하여 추출된 상기 알긴산으로 전처리한다.

[0039] 더 바람직한 실시예에 따르면, 상기 섬유 전처리 단계(S30)는 상기 셀룰로오스 섬유를 100℃의 온도에서 3시간 동안 다시마를 열수 수출하여 추출된 상기 알긴산으로 전처리한다.

[0040] 다음으로, 상기 섬유 염색단계(S40)는 상기 섬유 전처리단계(S30)에서 전처리된 셀룰로오스 섬유에 상기 플라보노이드계 색소를 염착시킨다.

[0041] 바람직한 실시예에 따르면, 상기 섬유 염색단계(S40)는, 전처리된 상기 셀룰로오스 섬유에 60 내지 120℃의 온도에서 상기 플라보노이드계 색소를 염착시킨다.

[0042] 더 바람직한 실시예에 따르면, 상기 섬유 염색단계(S40)는, 전처리된 상기 셀룰로오스 섬유에 100℃의 온도에서 상기 플라보노이드계 색소를 염착시킨다.

[0043] 이때, 도 2에 도시된 바와 같이 상기 섬유 염색단계(S40)에서 상기 플라보노이드계 색소의 염착량을 증가시키기 위해 염화칼슘($CaCl_2$)을 더 첨가할 수 있다.

[0044] Ca^{2}과 같은 금속이온과의 반응성이 좋은 특성을 갖고 있는 상기 알긴산이 상기 염화칼슘($CaCl_2$)과 반응함에 따라 상기 알긴산으로 전처리된 상기 셀룰로오스 섬유에 상기 플라보노이드계 색소의 염착량이 증가된다.

[0045] 따라서, 상기 섬유 염색단계(S40)에서 상기 염화칼슘($CaCl_2$)을 더 첨가함으로써 이에 따라 제조된 친환경 기능성 바이오소재의 염착성 및 견뢰도를 증가시킬 수 있는 것이다.

[0046] 이하, 본 발명의 실시예, 비교예 및 실험예를 통해 본 발명의 구성 및 작용을 더욱 상세히 설명하기로 한다. 다만, 하기 실시예는 본 발명의 이해를 돕기 위한 것으로, 본 발명의 범위가 하기 실시예에 한정되지는 않는다. 여기에 기재되지 않은 내용은 이 기술 분야에서 숙련된 자이면 충분히 기술적으로 유추할 수 있는 것이므로 그

설명을 생략하기로 한다.

[0047] 실시예 1

[0048] 관중(貫衆, Dryopteris crassirhiaoma)을 60℃의 온도에서 30분 동안 초음파 추출 및 열수 추출을 병행하여 플라보노이드계 색소 추출물을 추출한 뒤, 플라보노이드계 색소 추출물을 감압 농축하여 플라보노이드계 색소를 획득하였다.

[0049] 셀룰로오스 섬유는 100℃의 온도에서 3시간 동안 다시마를 열수 수출하여 추출된 상기 알긴산으로 전처리하여 준비한 뒤, 100℃의 온도에서 염화칼슘($CaCl_2$)을 더 첨가하여 알긴산으로 전처리된 셀룰로오스 섬유에 플라보노이드계 색소를 염착시켰다.

[0050] 비교예 1

[0051] 상기 실시예 1과 동일하게 진행하되, 초음파 추출법을 제외하고, 열수 추출법만을 이용하여 셀룰로오스 섬유를 염색하였다.

[0052] 비교예 2

[0053] 상기 실시예 1과 동일하게 진행하되, 셀룰로오스 섬유를 알긴산으로 전처리하는 단계 및 염화칼슘($CaCl_2$) 첨가 단계를 제외하여 제조하였다.

[0054] 실험예 1 - 자외선차단 효과 실험

[0055] 상기 실험예 1은 본 발명에 따라 제조된 친환경 기능성 바이오소재에 대한 자외선차단 효과 실험으로, KS K 0850에 준하여 적분구가 달린 자외·가시부 분광광도계(UV-vis 2101 Scanning spectophotometer, Shimadzu, Japan)를 이용하여 파장범위 280~400nm에서 파장 간격 5nm, Auto 방식으로 표준 백포와 각 셀룰로오스 섬유의 자외선 차단율을 측정하였으며, 그 결과를 하기 표 1에 나타내었다.

[0056] 자외선 차단율(%) = 100 - 자외선 투과율(%)

[0057] 자외선 A 투과율 = $(T_{315} + T_{320} + \ldots + T_{395} + T_{400})/18$

[0058] 자외선 B 투과율 = $(T_{280} + T_{285} + \ldots + T_{310} + T_{315})/18$

[0059] T_λ : 파장 λ에서의 분광 투과율

표 1

[0060]

파장	실시예 1	비교예 1	비교예 2	표준 백포
315~400nm	91.47	80.20	74.19	58.60
280~315nm	94.50	85.84	81.35	82.91

[0061] 상기 표 1에서 도시된 바와 같이, 실시예 1은 표준 백포 및 비교예 1 내지 2에 비해 315~400nm의 파장 및 280~315nm의 파장에서 자외선 차단율이 증가하였다.

[0062] 즉, 실시예 1은 비교예 1 내지 2 및 표준 백포에 비하여 자외선차단 효과가 우수한 것을 확인할 수 있다.

[0063] 또한, 표준 백포와 겉보기 염착량이 가장 우수한 염액 PH 3의 조건에서 농도별로 염색한 셀룰로오스 섬유(실시예 1)의 염착량에 따른 자외선 차단율을 측정하였으며, 그 결과를 하기 표 2에 나타내었다.

표 2

[0064]

파장	실시예 1					표준 백포
	K/S : 1.96	K/S : 2.85	K/S : 3.24	K/S : 4.41	K/S : 5.86	
315~400nm	85.31	93.40	94.78	96.62	97.97	45.60
280~315nm	92.43	94.12	95.73	97.70	98.40	83.91

[0065] 상기 표 2에서 도시된 바와 같이, 실시예 1은 표준 백포에 비해 자외선 차단율이 증가하였으며, 플라보노이드계

색소의 셀룰로오스 섬유 염착량에 따라 자외선 차단율이 증가하였다.

[0066] 즉, 실시예 1은 플라보노이드계 색소의 셀룰로오스 섬유 염착 농도가 증가함에 따라 자외선차단 효과가 향상되는 것을 확인할 수 있다.

[0067] 실험예 2 - 견뢰도 실험

[0068] 상기 실험예 2는 본 발명에 따라 제조된 친환경 기능성 바이오소재에 대한 견뢰도 실험으로, 실시예 1 및 비교예 1 내지 2의 견뢰도를 측정하였으며, 그 결과를 하기 표 3에 나타내었다.

표 3

[0069]

test item			실시예 1	비교예1	비교예 2	비고
washing	fading color		4-5	4	4	KS K ISO 105-C06 : 2007
	stain	acetate	4-5	4-5	4-5	
		cotton	4-5	3-4	3-4	
		nylon	4-5	4-5	4-5	
		polyester	4-5	4-5	4-5	
		acrylic	4-5	4-5	4-5	
		wool	4-5	4-5	4-5	
rubbing	stain	dryness	4-5	4-5	4-5	KS K 0650
		moisture	4-5	4-5	4-5	
perspiration			acid/alkaline	acid/alkaline	acid/alkaline	KS K ISO 105-E04 : 2010
	fading color		4-5/4-5	4-5/4-5	4-5/4-5	
	stain	acetate	4-5/4-5	4-5/4-5	4-5/4-5	
		cotton	4/3-4	4	4	
		nylon	4/3-4	4/3-4	4/3-4	
		polyester	4-5/4-5	4-5/4-5	4-5/4-5	
		acrylic	4-5/4-5	4-5/4-5	4-5/4-5	
		wool	4/4	4/4	4/4	
dry cleaning	fading color		4-5	4-5	4-5	KS K ISO 105-D01 : 2010
	stain		4-5	4-5	4-5	
light	fading color		4-5	3-4	3-4	KS K ISO 105-B02 : 2010

[0070] 상기 표 3에서 도시된 바와 같이, 실시예 1은 비교예 1 내지 2에 비해 일광 견뢰도가 한단계 향상되었음을 확인할 수 있다.

[0071] 실험예 3 - 항균성 실험

[0072] 상기 실험예 3은 본 발명에 따라 제조된 친환경 기능성 바이오소재에 대한 항균성 실험으로, 세균과 곰팡이 균을 공시균으로 사용하며, KS K 0693에 준하여 아래의 식과 같이 정균 감소율을 측정하였으며, 그 결과를 하기 표 4에 나타내었다.

[0073] 정균 감소율(%) = (((B or C or (B+C)/2)-A)/(B or C or (B+C)/2))×100

[0074] A : 접종 후 일정 접촉시간을 통하여 배양된 시험편으로부터 재생된 세균 수

[0075] B : 접종 후 접촉시간 [0] (접촉 후 즉시)의 시험편으로부터 재생된 세균 수

[0076] C : 접종 후 접촉시간 [0] (접촉 후 즉시)의 대조편으로부터 재생된 세균 수

표 4

[0077]

		실시예 1	비교예 1	비교예 2
10일차	세균(Pseudomonas aerugonosa)	99.9% 사멸	99.9% 사멸	99.9% 사멸
	진균(Aspergillus brasiliensis)	99.9% 사멸	97% 사멸	95% 사멸

20일차	세균(Pseudomonas aerugonosa)	100% 사멸	100% 사멸	100% 사멸
	진균(Aspergillus brasiliensis)	100% 사멸	100% 사멸	100% 사멸

[0078] 상기 표 4에서 도시된 바와 같이, 실시예 1은 비교예 1 내지 2에 비해 10일차, 20일차의 세균 및 진균 감소율이 증가하였다.

[0079] 즉, 실시예 1은 항균성 실험 결과 100%에 가까운 우수한 항균 효과를 나타내는 것을 확인할 수 있다.

[0080] 실험예 4 - 소취성 실험

[0081] 상기 실험예 4는 본 발명에 따라 제조된 친환경 기능성 바이오소재에 대한 소취성 실험으로, 2L 삼각 플라스트 내에 Ammonoa water 28%((NH4)OH=35.05), Yakuri pure chemical, Ltd, Japan)를 직독식 가스 채취기(Chromogenic gas detector tubes gastec, Japan)와 가스 검지관으로 100ml를 흡입하도록 조정한 후 30분에서 120분까지 30분 간격으로 4회 암모니아 가스 농도 수치(ppm) 및 소취율을 측정하였으며, 그 결과를 하기 표 5에 나타내었다.

[0082] 소취율(%)=[(A-B)/A]×100

[0083] A : gas concentration of blank

[0084] B : gas concentration under specimen existence

표 5

[0085]

Time(min)		30	60	90	120
실시예 1	암모니아 가스 농도 수치(ppm)	13	8	7	4
	소취율	57	73	77	87
비교예 1	암모니아 가스 농도 수치(ppm)	23	20	20	16
	소취율	35	48	57	55
비교예 2	암모니아 가스 농도 수치(ppm)	20	17	17	14
	소취율	33	43	53	53
표준 백포	암모니아 가스 농도 수치(ppm)	24	22	19	17
	소취율	20	27	37	43
Blank	암모니아 가스 농도 수치(ppm)	30	30	30	30
	소취율	-	-	-	-

[0086] 상기 표 5에서 도시된 바와 같이, 실시예 1은 표준 백포 및 비교예 1 내지 2에 비해 암모니아 가스 농도 수치(ppm)은 가장 낮게 나타났으며, 소취율은 가장 높에 나타났다.

[0087] 즉, 실시예 1은 1은 비교예 1 내지 2 및 표준 백포에 비하여 소취성이 가장 우수한 것을 확인할 수 있다.

[0088] 따라서, 본 발명에 따라 제조된 친환경 기능성 바이오소재는 셀룰로오스 섬유에 관중으로부터 추출된 색소를 염착함으로써 항균성, 소취성, 견뢰도 및 자외선차단율이 우수하다는 것을 확인할 수 있다.

[0089] 이상과 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해되어야 한다.

부호의 설명

[0090] S10 : 추출물 추출단계

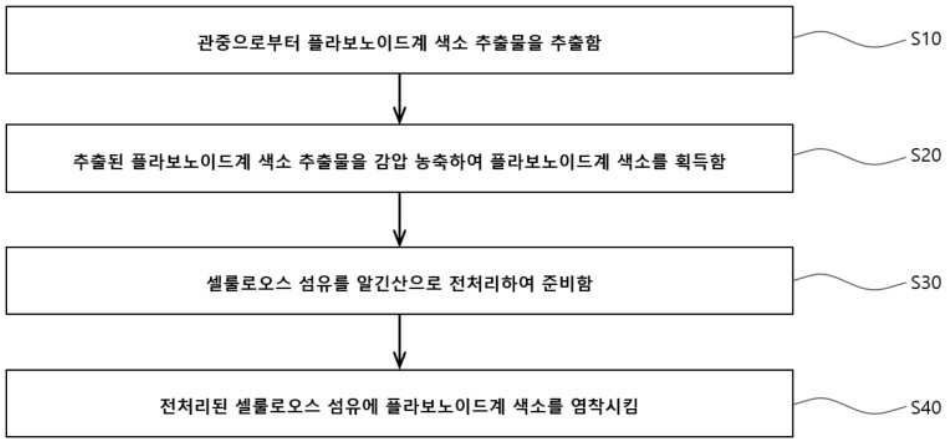
S20 : 색소 획득단계

S30 : 섬유 전처리단계

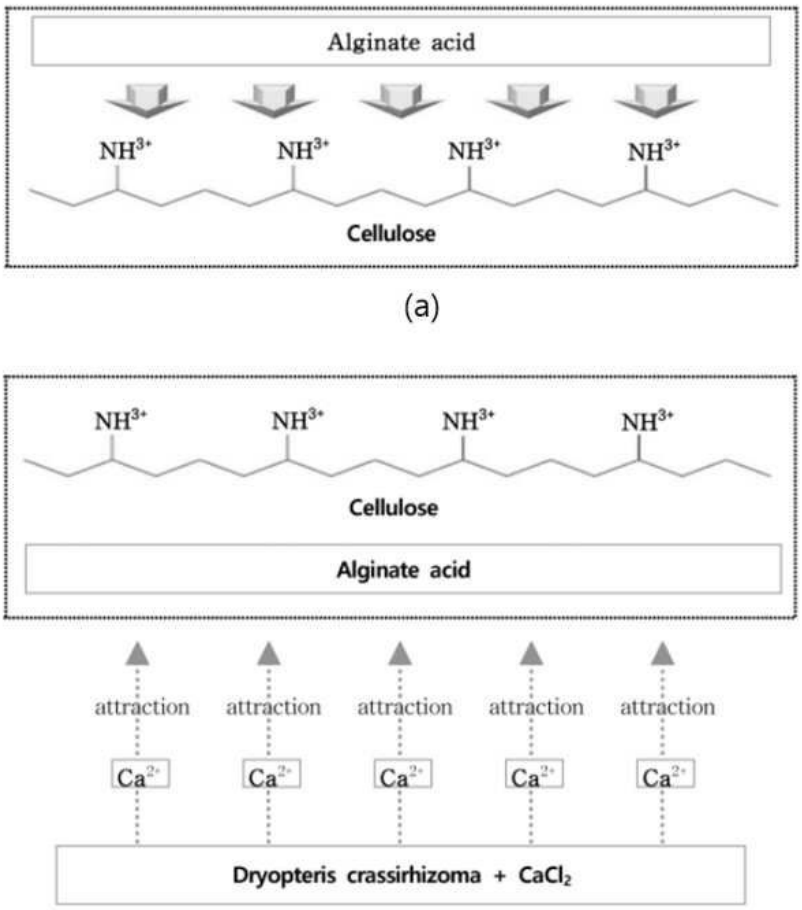
S40 : 섬유 염색단계

도면

도면1



도면2


Alginate acid
NH3+
NH3+
NH3+
NH3+
Cellulose
(a)
NH3+
NH3+
NH3+
NH3+
Cellulose
Alginate acid
attraction
attraction
attraction
attraction
attraction
Ca2+
Ca2+
Ca2+
Ca2+
Ca2+
Dryopteris crassirhizoma + CaCl2
(b)