



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0064552
(43) 공개일자 2020년06월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C08J 5/00 (2006.01) C08J 3/02 (2006.01)
C08J 5/04 (2006.01) C08L 27/06 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C08J 5/005 (2013.01)
C08J 3/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0150774
(22) 출원일자 2018년11월29일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
(주)씨엔엔티
경기도 수원시 권선구 산업로155번길 38 (고색동)
(72) 발명자
진봉진
경기도 화성시 동탄숲속로 36 모아미래도2단지아파트
이상목
경기도 용인시 기흥구 용구대로 1842 현대모닝사이드2차아파트
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
심달희

전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 **나노셀룰로오즈섬유 기반의 복합체 및 그의 제조 방법**

(57) 요약

본 발명은 물 또는 용매에 나노단위로 균일하게 분산되어 있는 서스펜션 상태의 나노셀룰로오즈 섬유를 수계 고무라텍스(rubber latex) 또는 수계 PVC라텍스(polyvinyl chloride latex)에 직접 혼합함으로써 나노셀룰로오즈 섬유와의 복합효율을 극대화할 수 있는 나노셀룰로오즈섬유 기반의 복합체 및 그의 제조 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따르면, 수계 고무라텍스(rubber latex) 또는 수계 PVC라텍스(polyvinyl chloride latex) 및 물 또는 용매에 분산되어 있는 서스펜션(suspension) 상태의 나노셀룰로오즈 섬유를 혼합하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 나노셀룰로오즈섬유 기반 복합체가 제공된다.

(52) CPC특허분류

C08J 5/045 (2013.01)

C08L 21/02 (2013.01)

C08L 27/06 (2013.01)

(72) 발명자

한무근

서울특별시 양천구 목동서로 100 목동3단지아파트

정민영

인천광역시 남동구 포구로 35

정승환

경기도 수원시 권선구 고색로66번길 72 (고색동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10067368

부처명 산업자원부

연구관리전문기관 산업기술평가관리원

연구사업명 산업기술혁신사업

연구과제명 식품 및 의약품 포장재용 산소투과도 0.5/수분투과도 1.0이하급 고차단성 셀룰로오스나노
파이버 기반 친환경 투명 복합필름 개발

기 여 율 1/1

주관기관 울촌화학주식회사

연구기간 2016.07.01 ~ 2020.06.30

명세서

청구범위

청구항 1

수계 고무라텍스(rubber latex) 또는 수계 PVC라텍스(polyvinyl chloride latex) 및 물 또는 용매에 분산되어 있는 서스펜션(suspension) 상태의 나노셀룰로오즈 섬유를 혼합하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 나노셀룰로오즈섬유 기반 복합체.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 수계 고무라텍스(rubber latex) 또는 수계 PVC라텍스(polyvinyl chloride latex)는 고형분 기준 100중량부이며,
상기 서스펜션 상태의 나노셀룰로오즈 섬유는 고형분 기준 0.01내지 50중량부를 포함하는 것을 특징으로 하는 나노셀룰로오즈섬유 기반 복합체.

청구항 3

제2항에 있어서,
상기 서스펜션 상태의 나노셀룰로오즈 섬유는 1000nm이하로 물 또는 용매에 분산되어 있으며,
상기 나노셀룰로오즈 섬유 평균직경이 2내지 200nm인 것을 특징으로 하는 나노셀룰로오즈섬유 기반 복합체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 나노셀룰로오즈섬유 기반의 복합체 및 그의 제조 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 물 또는 용매에 나노단위로 균일하게 분산되어 있는 서스펜션 상태의 나노셀룰로오즈 섬유를 수계 고무라텍스(rubber latex) 또는 수계 PVC라텍스(polyvinyl chloride latex)에 직접 혼합함으로써 나노셀룰로오즈 섬유와의 복합효율을 극대화할 수 있는 나노셀룰로오즈섬유 기반의 복합체 및 그의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 셀룰로오즈는 자연계에 존재하는 풍부한 천연고분자 물질 중 하나로 기계적 강도가 우수하고 열 팽창성이 낮기 때문에 종이, 전자, 가전, 의학, 식품 등 산업 전반에 걸쳐 폭넓게 사용되고 있다.

[0004] 특히, 이러한 셀룰로오즈를 기계적 또는 화학적인 방법으로 제조한 나노셀룰로오즈는 높은 비표면적과 비강도 및 낮은 밀도를 가지고 있어 고분자 복합체의 보강재로 쓰일 경우 우수한 물성을 나타낼 뿐만 아니라, 극소량(5% 이하)만으로도 열적 및 기계적 특성이 우수한 복합체를 얻을 수 있고, 친환경성 및 경량특성으로 자동차 내외장재 및 전기전자부품소재로 매우 유용하게 적용될 수 있다. 특히, 비특허문헌(Yao, X; Qi, X; He, Y; Tan, D; Chen, F; Fu, Q ACS Appl Mater Interfaces 2014, 6, 2497-2507)에서는 셀룰로오즈를 2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-1-옥실(TEMPO)로 산화하면 단일 셀룰로오즈 나노섬유(즉, 2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-1-옥실(TEMPO)-산화된 셀룰로오즈 나노섬유(TOCNs))와 같은 나노셀룰로오즈를 제조할 수 있다는 내용을 개시하고 있다.

[0005] 이러한 나노셀룰로오즈의 장점을 이용하여 고강도, 다기능성의 특성을 가진 나노셀룰로오즈 보강 복합체를 제조하여 기존 복합체의 특성을 향상시키고, 실용화를 추진하기 위한 많은 노력이 이루어지고 있다.

- [0006] 이러한 나노셀룰로오스는 친환경 물질로 생분해성이 높고, 굴곡 강도(flexural strength), 굴곡 탄성률(flexural modulus), 및 내열성(thermal stability)이 우수한, 셀룰로오스 복합물 소재에 대해 활발한 연구가 진행되고 있다.
- [0007] 그러나 일반적으로 셀룰로오스를 나노화하기 위해서는 고압 균질기(high-pressure homogenizer), microfluidizer(Microfluidics Inc. USA) cryocrushing, high-intensity ultrasonification 등의 기계적 처리 방식과 셀룰로오스간의 수소결합을 최소화하기 위하여 화학적처리방법을 통해 제조가 되나, 분말 그 자체로 사용할 경우 분말화 공정에서 재 응집의 가능성이 높기 때문에 분말 상태로는 여러 소재에 대한 분산성이 현저히 저하되어 내마모성, 강도, 경도 등의 기계적물성의 향상에 한계가 있는 문제점이 있다.
- [0008] 이에, 본 발명자들은 여러 소재에 대한 나노셀룰로오스의 분산성과 균질성을 확보할 수 있는 기술에 관한 연구를 진행하던 중, 본 발명에 따른 기술을 통해 소재와의 균질성 등을 확보할 수 있음을 본 발명을 완성하였다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0010] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 10-1997-0006379(1997.02.19. 공개)
- (특허문헌 0002) 대한민국 공개특허공보 10-2001-0031472(2001.04.16. 공개)
- (특허문헌 0003) 대한민국 등록특허공보 10-1433162(2014.08.22. 공고)
- (특허문헌 0004) 대한민국 등록특허공보 10-1814285(2018.01.30. 공고)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 따라서, 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위한 본 발명은, 물 또는 용매에 나노단위로 균일하게 분산되어 있는 서스펜션 상태의 나노셀룰로오스 섬유를 수십 내지 수백 nm입자를 갖는 수계 고무라텍스 또는 PVC라텍스와 혼합하여 이루어지는 나노셀룰로오스섬유 기반의 복합체 및 그의 제조 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0012] 다시 말해서, 본 발명은 물 또는 용매에 나노단위로 균일하게 분산되어 있는 서스펜션 상태의 나노셀룰로오스 섬유를 수계 고무라텍스(rubber latex) 또는 수계 PVC라텍스(polyvinyl chloride latex)에 직접 혼합함으로써 나노셀룰로오스 섬유와의 복합효율을 극대화할 수 있는 나노셀룰로오스섬유 기반의 복합체 및 그의 제조 방법을 제공하는데 목적이 있다.
- [0013] 본 발명의 해결과제는 이상에서 언급한 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0015] 상기 본 발명의 목적들 및 다른 특징들을 달성하기 위한 본 발명의 일 관점에 따르면, 수계 고무라텍스(rubber latex) 또는 수계 PVC라텍스(polyvinyl chloride latex) 및 물 또는 용매에 분산되어 있는 서스펜션(suspension) 상태의 나노셀룰로오스 섬유를 혼합하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 나노셀룰로오스섬유 기반 복합체가 제공된다.
- [0016] 본 발명에 있어서, 상기 수계 고무라텍스(rubber latex) 또는 수계 PVC라텍스(polyvinyl chloride latex)는 고형분 기준 100중량부이며, 상기 서스펜션 상태의 나노셀룰로오스 섬유는 고형분 기준 0.01내지 50중량부를 포함할 수 있다.
- [0017] 본 발명에 있어서, 상기 서스펜션 상태의 나노셀룰로오스 섬유는 1000nm이하로 물 또는 용매에 분산되어 있으며, 상기 나노셀룰로오스 섬유 평균직경이 2내지 200nm인 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명에 나노셀룰로오스섬유 기반의 복합체 및 그의 제조 방법에 의하면, 물 또는 용매에 나노단위로 균일하게 분산되어 있는 서스펜션 상태의 나노셀룰로오스 섬유를 수계 고무라텍스(rubber latex) 또는 수계 PVC라텍스(polyvinyl chloride latex)에 직접 혼합함으로써 나노셀룰로오스 섬유와의 복합효율을 극대화할 수 있는 효과가 있다.
- [0020] 본 발명의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해되어 질 수 있을 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 본 발명의 추가적인 목적들, 특징들 및 장점들은 다음의 상세한 설명 및 첨부도면으로부터 보다 명료하게 이해될 수 있다.
- [0023] 본 발명의 상세한 설명에 앞서, 본 발명은 다양한 변경을 도모할 수 있고, 여러 가지 실시 예를 가질 수 있는바, 아래에서 설명되고 도면에 도시된 예시들은 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0024] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0025] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도는 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0026] 또한, 명세서에 기재된 "...부", "...유닛", "...모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [0027] 또한, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성 요소는 동일한 참조부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0028] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 나노셀룰로오스섬유 기반의 복합체에 대하여 상세히 설명한다.
- [0029] 본 발명에 따른 나노셀룰로오스섬유 기반의 복합체는, 수계 고무라텍스(rubber latex) 또는 수계 PVC라텍스(polyvinyl chloride latex) 및 물 또는 용매에 분산되어 있는 서스펜션(suspension) 상태의 나노셀룰로오스 섬유를 혼합하여 이루어진다.
- [0030] 상기 수계 고무라텍스(rubber latex) 또는 수계 PVC라텍스(polyvinyl chloride latex)는 고형분 기준 100중량부이며, 물 또는 용매에 분산되어 있는 서스펜션 상태의 나노셀룰로오스 섬유는 고형분 기준 0.01내지 50중량부를 포함한다.
- [0031] 상기 서스펜션 상태의 나노셀룰로오스 섬유는 500nm이하, 바람직하게는 1000nm이하로 물 또는 용매에 분산되어 있는 것이 바람직하다.
- [0032] 또한, 상기 나노셀룰로오스 섬유 평균직경이 1 내지 300nm, 바람직하게는 2내지 200nm인 것일 수 있다.
- [0033] 상기의 라텍스와 나노셀룰로오스 섬유 복합체는 수계 고무라텍스(rubber latex) 또는 수계 PVC라텍스(polyvinyl chloride latex)는 고형분 기준 100중량부, 및 물 또는 용매에 1000nm이하로 분산되어 있는 서스펜션 상태의 나노셀룰로오스 섬유는 고형분 기준 0.01내지 50중량부를 포함하는 것으로 최소의 나노셀룰로오스를 사용하여 최

대의 기계적물성을 제공하는 것이다.

- [0034] 상기의 라텍스와 나노셀룰로오스 섬유 복합체는 수계 고무라텍스(rubber latex) 또는 수계 PVC라텍스(polyvinyl chloride latex)는 고형분 기준 100중량부, 및 물 또는 용매에 1000nm이하로 분산되어 있는 서스펜션 상태의 나노셀룰로오스 섬유는 고형분 기준 0.01내지 50중량부를 포함하는 것으로, 본 발명자(들)의 실험 결과를 통해 확인해 본 결과, 나노셀룰로오스 섬유의 함량이 고형분 기준 50중량부를 초과하게 되면 오히려 경도는 증가하나 전반적인 기계적요구물성을 저하시키는 결과를 초래하는 문제점이 있었다.
- [0035] 이상에 설명한 바와 같은 본 발명에 따른 본 발명에 나노셀룰로오스섬유 기반의 복합체 및 그의 제조 방법에 의하면, 물 또는 용매에 나노단위로 균일하게 분산되어 있는 서스펜션 상태의 나노셀룰로오스 섬유를 수계 고무라텍스(rubber latex) 또는 수계 PVC라텍스(polyvinyl chloride latex)에 직접 혼합함으로써 나노셀룰로오스 섬유와의 복합효율을 극대화할 수 있는 이점이 있다.
- [0036] 본 명세서에서 설명되는 실시 예와 첨부된 도면은 본 발명에 포함되는 기술적 사상의 일부를 예시적으로 설명하는 것에 불과하다. 따라서, 본 명세서에 개시된 실시 예는 본 발명의 기술적 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이므로, 이러한 실시 예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아님은 자명하다. 본 발명의 명세서 및 도면에 포함된 기술적 사상의 범위 내에서 당업자가 용이하게 유추할 수 있는 변형 예와 구체적인 실시 예는 모두 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.