

**(19) 대한민국특허청(KR)**
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0077709

(43) 공개일자 2021년06월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A47G 19/03 (2006.01) A47G 19/12 (2006.01)

A47G 19/22 (2006.01) A47G 21/00 (2006.01)

C08L 1/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A47G 19/03 (2013.01)

A47G 19/12 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-7014037

(22) 출원일자(국제) 2019년10월15일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2021년05월10일

(86) 국제출원번호 PCT/US2019/056172

(87) 국제공개번호 WO 2020/081477

국제공개일자 2020년04월23일

(30) 우선권주장

62/745,500 2018년10월15일 미국(US)

(71) 출원인

데니머 바이오플라스틱스 인코포레이티드

미국 39817 조지아주 베인브리지 콜릿 하이웨이
1301

(72) 발명자

벤 트럼프 필

미국 30030 조지아주 디케이더 하이 게이트 트레
일 17

무어 존

미국 30506 조지아주 게인스빌 포 마일 크릭 로드
9075

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 **생중합체 코팅된 섬유 식품 서비스 품목****(57) 요약**

하나 이상의 식품 접촉 표면을 갖는 생분해성 기질을 포함하는 생분해성 식품 서비스 품목이 개시된다. 이러한 기질은 셀룰로오스 섬유로 제조된다. 식품 서비스 품목은 또한 하나 이상의 식품 접촉 표면 상에 적용된 코팅을 포함한다. 이러한 코팅은 약 25 내지 약 60 중량%의 폴리히드록시알카노에이트와 같은 하나 이상의 생분해성 중합체로 구성된다. 또한, 생분해성 식품 서비스 품목의 제조 방법이 개시된다.

(52) CPC특허분류

A47G 19/22 (2013.01)

A47G 21/00 (2013.01)

C08L 1/02 (2013.01)

C09D 167/04 (2013.01)

A47G 2400/10 (2013.01)

(72) 발명자

그럽스 조 비 3세

미국 30621 조지아주 비숍 휘틀로 크릭 드라이브
2753

브룩스 카슨

미국 30605 조지아주 애선스 화이트홀 로드 289

명세서

청구범위

청구항 1

다음을 포함하는 생분해성 식품 서비스 품목:

하나 이상의 식품 접촉 표면을 갖는 생분해성 기질로서, 상기 기질은 셀룰로오스 섬유를 포함함; 및

하나 이상의 식품 접촉 표면 상에 적용되는 코팅으로서, 상기 코팅은 약 25 내지 약 60 중량%의 하나 이상의 생분해성 중합체를 포함함.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 하나 이상의 생분해성 중합체가 폴리히드록시알카노에이트, 폴리락트산, 폴리카프로락톤, 폴리부틸렌 숙시네이트, 폴리부틸렌 숙시네이트 아디페이트, 폴리부틸렌 아디페이트 테레프탈레이트, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 생분해성 식품 서비스 품목.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 하나 이상의 생분해성 중합체가 폴리히드록시알카노에이트를 포함하는 생분해성 식품 서비스 품목.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 폴리히드록시알카노에이트가 약 50,000 내지 약 2,500,000 Dalton의 중량 평균 분자량을 갖는 생분해성 식품 서비스 품목.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 생분해성 기질이 생분해성 접시, 컵, 그릇, 테이크 아웃 용기, 빨대 또는 식기를 포함하는 생분해성 식품 서비스 품목.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 생분해성 기질이 약 25 내지 약 60 중량%의 하나 이상의 생분해성 중합체, 약 0.1 내지 약 2.0 중량%의 계면활성제, 약 0.1 내지 약 2.0 중량%의 레올로지 조절제, 임의로 약 0.1 내지 약 1.0 중량%의 소포제, 임의로 약 1 내지 약 20 중량%의 충전제, 및 약 0.001 내지 약 2.0 중량%의 기질 내에 분산된 살생물제를 추가로 포함하는 생분해성 식품 서비스 품목.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 셀룰로오스 섬유의 적어도 일부가 사탕수수, 바가스, 밀짚 또는 재생 목재 펄프에서 유래하는 생분해성 식품 서비스 품목.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 코팅이 건조 기준으로, 약 5 내지 약 50 g/m²의 코트 중량으로 하나 이상의 식품 접촉 표면에 적용되는 생분해성 식품 서비스 품목.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 코팅이 TAPPI Standard T441에 따라서 측정되는, 25 g/m² 미만의 Cobb 물 흡수 값을 나타내는 생분해성 식품 서비스 품목.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 코팅이 TAPPI Standard T559 cm-12에 따라서 측정되는, Kit Value 5 초과인 Kit Test 네그리스성 값을 나타내는 생분해성 식품 서비스 품목.

청구항 11

하기의 단계를 포함하는, 생분해성 식품 서비스 품목의 제조 방법:

물, 약 25 중량% 내지 약 60 중량% 의 하나 이상의 생분해성 중합체, 약 0.1 내지 약 2.0 중량% 의 계면활성제, 약 0.1 내지 약 2.0 중량% 의 레올로지 조절제, 임의로 약 0.1 내지 약 1.0 중량% 의 소포제, 임의로 약 1 내지 약 20 중량% 의 충전제, 및 약 0.001 내지 약 2.0 중량% 의 하나 이상의 살생물제를 포함하는 생분해성 수성 분산액을 제공하는 단계;

금형 상에서 수성 슬러리의 층을 형성하는 단계로서, 상기 수성 슬러리는 물 및 약 10 내지 약 60 중량% 의 셀룰로오스 섬유를 포함함;

열과 압력의 조합을 사용하여 수성 슬러리를 성형하는 단계로서, 상기 성형 단계로부터의 열 및 압력은 슬러리를 적어도 부분적으로 건조시켜 생분해성 기질을 형성함;

상당한 양의 생분해성 수성 분산액을 기질 상에 적용하여 기질의 제 1 표면 상에서 분산액의 층을 형성하는 단계; 및

분산액 층을 경화시켜 생분해성 기질의 제 1 표면 상에서 필름 코팅을 형성하는 단계.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 수성 슬러리가 약 10 내지 약 70 중량% 의 생분해성 수성 분산액을 추가로 포함하는 제조 방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서, 수성 분산액이 성형된 슬러리 층의 하나 이상의 표면 상에 분무 코팅되는 제조 방법.

청구항 14

제 11 항에 있어서, 슬러리가 약 85 °C 내지 약 170 °C 의 온도 및 약 1000 psi 내지 약 100,000 psi 의 압력에서 성형되는 제조 방법.

청구항 15

제 11 항에 있어서, 슬러리가 금형 상에서 초기에 형성되는 경우, 약 10 내지 약 85 중량% 의 고체 함량을 갖는 제조 방법.

청구항 16

제 11 항에 있어서, 수성 분산액이 슬러리 층 상에 적용되는 경우, 약 25 내지 약 60 중량% 의 고체 함량을 갖는 제조 방법.

청구항 17

제 11 항에 있어서, 하나 이상의 생분해성 중합체가 폴리히드록시알카노에이트, 폴리락트산, 폴리카프로락톤, 폴리부틸렌 숙시네이트, 폴리부틸렌 숙시네이트 아디페이트, 폴리부틸렌 아디페이트 테레프탈레이트, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 제조 방법.

청구항 18

제 11 항에 있어서, 하나 이상의 생분해성 중합체가 폴리히드록시알카노에이트를 포함하는 제조 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서, 폴리히드록시알카노에이트가 약 50,000 내지 약 2,500,000 Dalton 의 중량 평균 분자량을 갖는 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 생분해성 중합체 조성물에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명은 생분해성 중합체 코팅을 갖는 일회용 식품 서비스 품목에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 편의를 위해, 소비자는 접시, 그릇, 컵, 테이크 아웃 용기, 빨대 및 식음료 기구와 같은 일회용 식품 서비스 품목을 자주 사용한다. 일회용 식품 서비스 품목은 대규모 모임 및 야외 식사 행사에서 식품을 제공하는데 특히 편리하다.

[0003] 일회용 식품 서비스 품목은 매립 처분 후에 비교적 빠르게 분해되는 판지와 같은 기질로부터 용이하게 제조될 수 있다. 그러나, 단순한, 코팅되지 않은 판지 기질은, 판지가 물 및/또는 그리스를 빠르게 흡수하여 궁극적으로 판지의 강도를 손상시키기 때문에, 일반적으로 식품 서비스 품목으로서 제대로 작동하지 않는다. 결과적으로, 판지로부터 제조된 식품 서비스 품목은 전형적으로 내수성 및 내그리스성을 향상시키기 위해서 얇은 중합체 층으로 코팅된다.

[0004] 폴리에틸렌 (PE), 폴리프로필렌 (PP) 또는 폴리에틸렌 테레프탈레이트 (PET) 와 같은 중합체로부터 제조된 코팅은 물 및/또는 그리스 흡수에 대한 판지의 내성을 현저하게 향상시킬 수 있다; 그러나, 이러한 중합체는 매립 처분 후에 용이하게 열화 또는 분해되지 않는다. 따라서, 이러한 중합체로 코팅된 판지 품목은 처분 후에 수세기 동안 매립지에 남아있을 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 특히 이러한 생분해성 코팅이 양호한 내수성 및 내그리스성, 즉, 통상적인 비-생분해성 코팅에 의해 제공되는 것과 비슷한 내수성 및 내그리스성을 제공하는 경우, 완전히 생분해성인 식품 서비스 품목을 위한 새로운 코팅을 제공하는 것이 바람직할 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기 및 다른 요구는 본 발명에 따른 생분해성 식품 서비스 품목에 의해 충족된다. 하나의 구현예에 따르면, 이러한 생분해성 식품 서비스 품목은 하나 이상의 식품 접촉 표면을 갖는 생분해성 기질을 포함한다. 이러한 기질은 셀룰로오스 섬유로 제조된다. 식품 서비스 품목은 또한 전형적으로 하나 이상의 식품 접촉 표면 상에 적용된 수성 코팅을 포함한다. 경화 또는 건조 전에, 코팅은 약 25 내지 약 60 중량% 의 하나 이상의 생분해성 중합체 및 전형적으로 약 40 내지 약 75 중량% 의 물로 구성된다.

[0007] 특정한 구현예에 있어서, 하나 이상의 생분해성 중합체는 바람직하게는 폴리히드록시알카노에이트, 폴리락트산, 폴리카프로락톤, 폴리부틸렌 숙시네이트, 폴리부틸렌 숙시네이트 아디페이트, 폴리부틸렌 아디페이트 테레프탈레이트, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택된다.

[0008] 일부 구현예에 따르면, 하나 이상의 생분해성 중합체는 바람직하게는 폴리히드록시알카노에이트를 포함한다. 본 발명의 특정한 구현예에 따르면, 폴리히드록시알카노에이트는 보다 바람직하게는 약 50,000 내지 약 2,500,000 Dalton 의 중량 평균 분자량을 가진다.

[0009] 특정한 구현예에 있어서, 생분해성 기질은 바람직하게는 생분해성 접시, 컵, 그릇, 테이크 아웃 용기, 빨대 또는 식기이다.

[0010] 특정한 구현예에 있어서, 생분해성 기질은 또한 바람직하게는 약 25 내지 약 60 중량% 의 하나 이상의 생분해성 중합체, 약 0.1 내지 약 2.0 중량% 의 계면활성제 (예컨대, 습윤제 및 분산제), 약 0.1 내지 약 2.0 중량% 의 레올로지 조절제, 및 약 0.001 내지 약 2.0 중량% 의 기질 내에 분산된 살생물제를 포함한다.

[0011] 특정한 구현예에 있어서, 셀룰로오스 섬유의 적어도 일부는 바람직하게는 사탕수수, 바가스, 밀짚 또는 재생 목재 펄프에서 유래한다.

[0012] 본 발명의 특정한 구현예에 따르면, 코팅은 바람직하게는 건조 기준으로, 약 5 내지 약 50 g/m² 의 코트 중량으로 하나 이상의 식품 접촉 표면 상에 적용된다.

- [0013] 일부 구현예에 따르면, 코팅은 바람직하게는 TAPPI Standard T441 에 따라서 측정되는, 25 g/m² 미만의 Cobb 물 흡수 값을 나타낸다. 또한, 특정한 구현예에 있어서, 코팅은 바람직하게는 TAPPI Standard T559 cm-12 에 따라서 측정되는, Kit Value 5 초과와 Kit Test 내그리스성 값을 나타낸다.
- [0014] 제 2 양태에 있어서, 본 발명은 생분해성 식품 서비스 품목의 제조 방법을 제공한다. 하나의 구현예에 따르면, 이러한 방법은 물, 약 25 중량% 내지 약 60 중량% (또는 일부 구현예에 있어서, 약 40 중량% 내지 약 75 중량%) 의 하나 이상의 생분해성 중합체, 약 0.1 내지 약 2.0 중량% 의 계면활성제, 약 0.1 내지 약 2.0 중량% 의 레올로지 조절제, 임의로 약 0.1 내지 약 1.0 중량% 의 소포제, 임의로 약 1 내지 약 20 중량% 의 충전제, 및 약 0.001 내지 약 2.0 중량% 의 하나 이상의 살생물제로 구성되는 생분해성 수성 분산액을 제공하는 단계를 포함한다.
- [0015] 상기 방법에 따르면, 수성 슬러리의 층은 금형 상에서 형성된다. 이러한 수성 슬러리는 물 및 약 10 내지 약 70 중량% 의 셀룰로오스 섬유를 포함한다. 이어서, 열과 압력의 조합을 사용하여 수성 슬러리를 성형한다. 상기 방법에 따르면, 이러한 성형 단계로부터의 열 및 압력은 슬러리를 적어도 부분적으로 건조시켜 생분해성 기질을 형성한다.
- [0016] 또한, 상당한 양의 생분해성 수성 분산액을 기질 상에 적용하여 기질의 제 1 표면 상에서 분산액의 층을 형성한다. 이어서, 이러한 분산액 층을 경화시켜 생분해성 기질의 제 1 표면 상에서 필름 코팅을 형성한다.
- [0017] 상기 방법의 일부 구현예에 따르면, 수성 슬러리는 또한 바람직하게는 약 10 내지 약 70 중량% 의 생분해성 수성 분산액을 포함한다.
- [0018] 상기 방법의 특정한 구현예에 따르면, 수성 분산액은 바람직하게는 성형된 슬러리 층의 하나 이상의 표면 상에 분무 코팅된다.
- [0019] 상기 방법의 특정한 구현예에 있어서, 슬러리는 바람직하게는 약 85 °C 내지 약 170 °C 의 온도 및 약 100 psi 내지 약 1500 psi 의 압력에서 성형된다. 다른 바람직한 구현예에 있어서, 압력은 약 1000 psi 내지 약 100,000 psi 이다.
- [0020] 상기 방법의 일부 구현예에 따르면, 슬러리는 금형 상에서 초기에 형성되는 경우, 바람직하게는 약 10 내지 약 85 중량% 의 고체 함량을 가진다.
- [0021] 상기 방법의 특정한 구현예에 있어서, 수성 분산액은 슬러리 층 상에 적용되는 경우, 바람직하게는 약 25 내지 약 60 중량%, 보다 바람직하게는 약 25 내지 약 55 중량% 의 고체 함량을 가진다.
- [0022] 상기 방법의 특정한 구현예에 따르면, 하나 이상의 생분해성 중합체는 바람직하게는 폴리히드록시알카노에이트, 폴리락트산, 폴리카프로락톤, 폴리부틸렌 숙시네이트, 폴리부틸렌 숙시네이트 아디페이트, 폴리부틸렌 아디페이트 테레프탈레이트, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택된다.
- [0023] 상기 방법의 특정한 구현예에 있어서, 하나 이상의 생분해성 중합체는 바람직하게는 폴리히드록시알카노에이트를 포함한다. 상기 방법의 일부 구현예에 따르면, 폴리히드록시알카노에이트는 보다 바람직하게는 약 50,000 내지 약 2,500,000 Dalton 의 중량 평균 분자량을 가진다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 제 1 양태에 있어서, 본 발명은 생분해성 식품 서비스 품목을 제공한다. 예를 들어, 생분해성 식품 서비스 품목은 생분해성 접시, 컵, 그릇, 테이크 아웃 용기, 빨대 또는 식기로서 형성될 수 있다.
- [0025] 일반적으로, 생분해성 식품 서비스 품목은 하나 이상의 식품 접촉 표면을 갖는 생분해성 기질, 및 하나 이상의 식품 접촉 표면 상에 적용된 코팅을 포함한다.
- [0026] 본원에서 사용되는 바와 같은, 용어 "생분해성" 은 혐기성 및 호기성 환경 (ASTM D5511 에 의해 결정됨) 에서, 토양 환경 (ASTM 5988 에 의해 결정됨) 에서, 담수 환경 (ASTM D5271 (EN 29408) 에 의해 결정됨) 에서, 또는 해양 환경 (ASTM D6691 에 의해 결정됨) 에서 살아있는 유기체 (미생물) 에 의해 생분해되는 플라스틱성 또는 중합체성 물질 코팅을 지칭한다. 생분해성 플라스틱의 생분해성은 또한 ASTM D6868 및 유럽 EN 13432 를 사용하여 결정할 수 있다.
- [0027] 다시 말하지만, 식품 서비스 품목에 대한 기질은 생분해성이며, 일반적으로 셀룰로오스 섬유로부터 형성된다. 전형적으로, 셀룰로오스 섬유는 건조 기준으로, 기질의 약 60 중량% 내지 약 99 중량% 를 구성할 것이며, 보

다 바람직하게는 셀룰로오스 섬유는 기질의 약 75 중량% 내지 약 95 중량% 를 구성할 것이다.

- [0028] 일부 경우에 있어서, 셀룰로오스 섬유의 적어도 일부는 바람직하게는 사탕수수, 바가스, 밀짚 또는 재생 목재 펄프에서 유래한다.
- [0029] 특정한 구현예에 있어서, 생분해성 기질은 또한 바람직하게는 상당한 양의 하나 이상의 생분해성 중합체를 포함한다. 생분해성 기질은, 예를 들어 약 25 내지 약 60 중량% 의 하나 이상의 생분해성 중합체를 포함할 수 있다.
- [0030] 보다 바람직하게는, 추가의 첨가제가 셀룰로오스 섬유 및 생분해성 중합체와 함께 기질에 혼입될 수 있다. 예를 들어, 특정한 구현예에 있어서, 생분해성 기질은 셀룰로오스 섬유 외에도, 약 25 내지 약 60 중량% 의 하나 이상의 생분해성 중합체, 약 0.1 내지 약 2.0 중량% 의 계면활성제 (예컨대, 습윤제 및 분산제), 약 0.1 내지 약 2.0 중량% 의 레올로지 조절제, 임의로 약 0.1 내지 약 1.0 중량% 의 소포제, 임의로 약 1 내지 약 20 중량% 의 충전제, 및 기질 내에 분산된 (즉, 함침된) 약 0.001 내지 약 2.0 중량% 의 살생물제를 포함할 수 있다.
- [0031] 본원에서 사용되는 바와 같은, "레올로지 조절제" 는 분산액의 유동 특성을 변화시키는 (즉, 분산액을 희석 또는 농축시키는) 물질이다. 적합한 레올로지 조절제의 예는 다당류 (예컨대, 전분, 글루칸, 잔탄 검, 구아 검 및 해조 추출물), 점도 저하제 (예컨대, VISCOBYK 패밀리, 또는 카르복실산 에스테르와 습윤 및 분산 성분을 함유하는 블렌드), 및 점도 향상제 (예컨대, BYK 400 패밀리를 포함하는 변성 폴리우레탄, 또는 ALCOGUM 과 같은 에틸 아크릴레이트와 메타크릴산의 공중합체의 유도체의 용액) 로 이루어진 군에서 선택될 수 있다.
- [0032] 본원에서 사용되는 바와 같은, "충전제" 는 분산액에서 여러 기능을 제공하는 유기 또는 무기 물질이다. 첫째, 이들 물질은 분산액의 고체 함량을 증가시킨다. 둘째, 충전제는 형성된 필름의 밝기 및 광택을 변경시킬 수 있다. 마지막으로, 충전제는 추가로 증점제로서 역할을 할 수 있다. 적합한 충전제의 예는 점토, 탄산 칼슘, 나노셀룰로오스, 카올리나이트, 몬모틸로나이트, 벤토나이트, 실리카, 키틴, 나노점토, 활석, 운모, 벤토나이트, 이산화티탄, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택될 수 있다.
- [0033] 본원에서 사용되는 바와 같은, "소포제" 는 코팅 또는 분무 공정 동안에 거품의 발생을 감소시키거나 또는 제거하기 위해서 혼합물에 첨가되는 물질이다. 전형적으로, 소포제는 실리콘 및/또는 미네랄 비함유 물질일 것이다. 적합한 소포제의 예는 폴리에테르 실록산 (예컨대, AIRASE 5355 또는 5655 또는 TEGO FOAMEX 825, 902 또는 1488), 폴리아미드 입자 (예컨대, BYK 1640 또는 BYK 016), 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택될 수 있다.
- [0034] 본원에서 사용되는 바와 같은, "계면활성제" 는 수성 매질에서 중합체를 안정화시키기 위해서 분산액에 첨가된다. 계면활성제는 전형적으로 소수성 및 친수성 영역 모두로 구성된다. 분산액에서, 이들 구별되는 영역은 중합체 입자와 수성 매질의 계면에서 스스로를 배향시켜, 2 개의 상의 경계 사이의 표면 에너지를 저하시킴으로써 분산을 촉진시킨다.
- [0035] 본원에서 사용되는 바와 같은, "습윤제 및 분산제" 는 중합체의 안정화 및 분산액의 균일성에 기여하는 바람직한 유형의 계면활성제이다. 이들 물질은 전형적으로 현탁된 입자를 입체 장애를 통해 분리된 상태로 유지시키는 벌크한 기를 함유하며, 이는 입자의 응집 및 침강을 방지하는 것을 돕는다. 습윤제 및 분산제는 또한 입자가 수성 매질에 의해 완전히 습윤되는 것을 보장하여, 완전하고, 균일한 분산을 촉진시킨다. 적합한 습윤제 및 분산제의 예는, 비제한적으로, BYK 190, BYK 192, BYK 193, BYK 184, TEGO 755 또는 TEGO 761 을 포함하며, 이들은 비이온성 또는 약간 음이온성 공중합체인 것으로 생각된다.
- [0036] 본원에서 사용되는 바와 같은, "살생물제" 는 유기체를 사멸시켜, 미생물 성장 및 부착으로부터 물질을 보호하는 물질이다. 본 발명에 따라서 포함시키기 위한 적합한 살생물제는 에틸렌디아민테트라아세트산 (EDTA) 및 벤즈이소티아졸린을 포함한다.
- [0037] 상기에서 언급한 바와 같이, 식품 서비스 품목은 또한 기질의 하나 이상의 식품 접촉 표면 상에 적용된 코팅을 포함한다. 임의로, 기질의 다른 비-식품 접촉 표면도 코팅될 수 있다. 이러한 코팅은 전형적으로 약 25 내지 약 60 중량% 의 하나 이상의 생분해성 중합체, 및 보다 바람직하게는 약 40 내지 약 55 중량% 의 하나 이상의 생분해성 중합체이다. 또다른 구현예에 있어서, 코팅은 약 35 내지 약 50 중량% 의 하나 이상의 생분해성 중합체일 수 있다.
- [0038] 일반적으로, 코팅에서의 하나 이상의 생분해성 중합체는 바람직하게는 폴리히드록시알카노에이트, 폴리락트산, 폴리카프로락톤, 폴리부틸렌 숙시네이트, 폴리부틸렌 숙시네이트 아디페이트, 폴리부틸렌 아디페이트 테레프탈

레이트, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택된다.

- [0039] 보다 바람직하게는, 하나 이상의 생분해성 중합체는 바람직하게는 폴리히드록시알카노에이트를 포함한다. 코팅에서 사용하기 위한 특히 바람직한 폴리히드록시알카노에이트는 폴리-3-히드록시부티레이트-코-3-히드록시헥사노에이트 또는 P(3HB-코-3HHx)이다. 특정한 구현예에 있어서, P(3HB-코-3HHx)는 분산액에서 주요한 또는 유일한 폴리히드록시알카노에이트일 수 있다.
- [0040] 상기에서 언급한 P(3HB-코-3HHx)는 결과적으로 히드록시부티레이트 및 히드록시헥사노에이트 모두로 구성된 공중합체이며, 2 가지 성분의 상대적인 양은 다소 다를 수 있다. 그러나, 일반적으로, P(3HB-코-3HHx)는 약 75 내지 약 99 mol%의 히드록시부티레이트 및 약 1 내지 약 25 mol%의 히드록시헥사노에이트로 구성되는 것이 바람직하다. 보다 바람직하게는, P(3HB-코-3HHx)는 약 85 내지 약 95 mol%의 히드록시부티레이트 및 약 5 내지 약 15 mol%의 히드록시헥사노에이트로 구성되는 것이 바람직하다.
- [0041] 본 발명의 특정한 구현예에 따르면, 폴리히드록시알카노에이트는 보다 바람직하게는 약 50,000 내지 약 2,500,000 Dalton의 중량 평균 분자량을 가진다.
- [0042] 일반적으로, 일부 생분해성 중합체는 상기에서 논의한 바와 같이, 코팅 및 기질 모두에 포함시키는데 바람직하다.
- [0043] 본 발명의 특정한 구현예에 있어서, 코팅은 바람직하게는 건조 기준으로, 약 5 내지 약 50 g/m²의 코트 중량으로 하나 이상의 식품 접촉 표면 상에 적용된다.
- [0044] 따라서, 본 발명에 따라서 제공되는 식품 서비스 품목은 - 일반적으로 폴리에틸렌 (PE), 폴리프로필렌 (PP) 또는 폴리에틸렌 테레프탈레이트 (PET)와 같은 비-생분해성 중합체로 코팅된 기질 품목과 비교해서 - 물 및 그리스 흡수에 대해 우수한 내성을 나타낸다. 동시에, 코팅된 기질은 생분해성을 유지한다.
- [0045] 특히, 일부 구현예에 따르면, 코팅은 바람직하게는 TAPPI Standard T441에 따라서 측정되는, 25 g/m² 미만의 Cobb 물 흡수 값을 나타낸다. 또한, 특정한 구현예에 있어서, 코팅은 바람직하게는 TAPPI Standard T559 cm-12에 따라서 측정되는, Kit Value 5 초과와 Kit Test 내그리스성 값을 나타낸다.
- [0046] 제 2 양태에 있어서, 본 발명은 생분해성 식품 서비스 품목의 제조 방법을 제공한다. 일반적으로, 상기 방법은 생분해성 수성 분산액을 제공하는 단계를 포함한다. 상기 방법은 또한 금형 상에서 수성 슬러리의 층을 형성하는 단계를 포함한다. 이어서, 열과 압력의 조합을 사용하여 수성 슬러리를 성형함으로써, 성형으로부터의 열과 압력이 슬러리를 건조시켜 생분해성 기질을 형성한다.
- [0047] 또한, 상당한 양의 생분해성 수성 분산액을 기질 상에 적용하여 분산액의 층을 형성한다. 이러한 분산액 층을 경화시켜 생분해성 기질의 제 1 표면 상에서 필름 코팅을 형성한다.
- [0048] 분산액을 경화시키고 필름 코팅 층을 형성하기 위해서 다양한 방법이 사용될 수 있다. 예를 들어, 기질 - 적용된 분산액 층을 가짐 - 을 다시 금형에 넣고, 추가의 열 및 압력을 가할 수 있다. 금형의 열 및 압력을 이용하여 분산액을 경화시키고, 동시에 기질을 추가로 건조시킬 수 있다.
- [0049] 다른 경우에 있어서, 기질 - 적용된 분산액 층을 가짐 - 을 일정 시간 동안 가열된 터널 또는 오븐에 넣음으로써, 터널 또는 오븐에서의 고온 공기가 분산액을 경화시킬 수 있다. 또다른 경우에 있어서, 분산액 층은 적외선 또는 다른 방사선을 직접 조사하여 경화시킬 수 있다.
- [0050] 상기에서 언급한 생분해성 수성 분산액은 적어도 물 및 하나 이상의 생분해성 중합체를 포함한다. 바람직하게는, 분산액은 또한 계면활성제, 레올로지 조절제, 소포제, 충전제 및/또는 살생물제와 같은 추가의 첨가제를 포함할 수 있다. 하나의 바람직한 구현예에 있어서, 수성 분산액은 약 40 중량% 내지 약 75 중량%의 하나 이상의 생분해성 중합체, 약 0.1 내지 약 2.0 중량%의 계면활성제, 약 0.1 내지 약 2.0 중량%의 레올로지 조절제, 및 약 0.001 내지 약 2.0 중량%의 하나 이상의 살생물제를 포함할 수 있다.
- [0051] 상기에서 논의한 바와 같이, 하나 이상의 생분해성 중합체는 바람직하게는 폴리히드록시알카노에이트, 폴리락트산, 폴리카프로락톤, 폴리부틸렌 숙시네이트, 폴리부틸렌 숙시네이트 아디페이트, 폴리부틸렌 아디페이트 테레프탈레이트, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택된다. 보다 바람직하게는, 생분해성 중합체는 폴리-3-히드록시부티레이트-코-3-히드록시헥사노에이트 또는 P(3HB-코-3HHx)와 같은 하나 이상의 폴리히드록시알카노에이트를 포함한다.
- [0052] 본 발명에 따르면, 분산액은 다양한 통상적인 혼합 기술을 사용하여 제조할 수 있다. 바람직하게는, 분산액

은 고 또는 저 전단 믹서 및/또는 초음파 믹서를 사용하여 혼합된다.

- [0053] 본 발명에 따르면, 수성 슬러리의 층은 금형 상에서 형성된다. 수성 슬러리는 물 및 약 10 내지 약 70 중량 % (바람직하게는, 약 10 내지 약 60 중량%) 의 셀룰로오스 섬유를 포함한다. 일부 경우에 있어서, 슬러리에 서의 셀룰로오스 섬유는 사탕수수, 바가스, 밀짚 또는 재생 목재 펄프에서 유래하는 섬유를 포함할 수 있다.
- [0054] 특정한 구현예에 있어서, 슬러리는 또한 상당한 양의 상기에서 언급한 수성 분산액을 포함할 수 있다. 따라서, 슬러리는 상당한 양의 생분해성 중합체 및, 또한 분산액에 포함된 계면활성제, 레올로지 조절제, 소포제, 충전제 및/또는 살생물제와 같은 다른 첨가제를 포함할 수 있다. 일부 경우에 있어서, 수성 슬러리는 약 10 내지 약 70 중량% 의 생분해성 수성 분산액을 포함할 수 있다. 전반적으로, 수성 슬러리는 금형 상에서 초기에 형성되는 경우, 바람직하게는 약 10 내지 약 85 중량% 의 고체 함량을 가진다.
- [0055] 슬러리 층이 형성되면, 금형을 닫고, 이어서 열과 압력의 조합을 사용하여 슬러리를 성형한다. 일부 경우에 있어서, 슬러리는 바람직하게는 약 85 °C 내지 약 170 °C 의 온도 및 약 100 psi 내지 약 1500 psi 의 압력에서 성형된다. 다른 바람직한 구현예에 있어서, 압력은 약 1000 psi 내지 약 100,000 psi 이다. 이러한 열 및 압력이 성형 동안에 적용됨으로써, 슬러리는 적어도 부분적으로 건조되어 생분해성 기질을 형성한다. 성형 및 관련된 건조가 완료된 후, 금형을 열고, 기질을 회수한다.
- [0056] 기질이 형성되어 적어도 부분적으로 건조되면, 생분해성 수성 분산액의 층을 기질 상에 적용한다. 분산액은 본 발명에 따라서 다양한 방식으로 슬러리 상에 적용할 수 있지만, 성형된 기질의 하나 이상의 표면 상에 분무 코팅하는 것이 가장 바람직하다. 바람직하게는, 수성 분산액은 기질 상에 초기에 분무되거나 또는 그렇지 않으면 적용되는 경우, 약 25 내지 약 60 중량%, 보다 바람직하게는 약 25 내지 약 55 중량% 의 고체 함량을 가진다.
- [0057] 이어서, 수성 분산액을 경화시키고 건조시켜, 생분해성 기질의 제 1 표면 상에서 필름 코팅을 형성한다. 이러한 방식으로, 완성된 식품 서비스 품목이 형성된다. 일부 경우에 있어서, 완전히 경화된 코팅은 약 80 내지 99.9 중량% 의 하나 이상의 생분해성 중합체로 구성될 수 있다.
- [0058] 따라서, 상기에서 논의한 바와 같이, 제공된 식품 서비스 품목은 - 일반적으로 폴리에틸렌 (PE), 폴리프로필렌 (PP) 또는 폴리에틸렌 테레프탈레이트 (PET) 와 같은 비-생분해성 중합체로 코팅된 식품 서비스 품목과 비교해서 - 물 및 그리스 흡수에 대해 우수한 내성을 나타낸다. 그러나, 본 발명의 코팅된 식품 서비스 품목은 생분해성을 유지한다.
- [0059] 실시예
- [0060] 하기의 비-제한적인 실시예는 본 발명의 다양한 추가의 양태를 예시한다. 달리 나타내지 않는 한, 온도는 °C 이며, % 는 제제의 건조 중량을 기준으로 하는 중량% 이다.
- [0061] 실시예 1 - 11: 수성 분산액의 제조
- [0062] 실시예 1
- [0063] 본 실시예에서는, 셀룰로오스 성형품을 분무하기 위한 수성 분산액을 제조하였다. 25-45 % 의 PHA (6.7 mol% 의 폴리히드록시헥사노에이트; M_w : 450,000 g/mol) 를 1-4 % 의 Tween 과 함께 40-60 % 의 물에 넣고, 1100 RPM 으로 90 분 동안 전단하였다. 전단 후, 혼합물을 3 분 동안 초음파 혼합하였다. 이어서, 생성된 백색 분산액에 0.1 내지 1.0 % 의 잔탄 겔을 첨가하고, 400 RPM 으로 30 분 동안 추가로 전단하였다. 마지막으로, 0.01 내지 0.5 % 의 살생물제를 분산액에 첨가하였다.
- [0064] 실시예 2
- [0065] 실시예 1 에서 제시한 바와 같이 분산액을 제조하였다. 이어서, 이 분산액에 0.1 내지 1.5 % 의 분산제 (DISPERBYK 패밀리) 및 0.01 내지 1.0 % 의 레올로지 조절제 (BYK 400 패밀리) 를 첨가하고, 전단하여 균일한 혼합이 되게 하였다.
- [0066] 실시예 3
- [0067] 실시예 2 에서 제시한 바와 같이 분산액을 제조하고, 이어서 2.0 내지 8 % 의 점토 (Imersys Talc) 를 첨가하고, 전단하여 균일한 분산이 되게 하였다.
- [0068] 실시예 4

- [0069] 본 실시예에서는, 35.0 내지 50 %의 PHA (6.7 mol%의 폴리히드록시헥사노에이트; M_w : 357,000 g/mol)를 0.5 내지 2.0 %의 Tween 과 함께 40-65 %의 물에 넣고, 1100 RPM 으로 90 min 동안 전단하였다. 전단 후, 혼합물을 3 분 동안 초음파 혼합하였다. 생성된 백색 분산액에 0.01 내지 1.5 %의 잔탄 겔을 첨가하고, 400 RPM 으로 30 분 동안 추가로 전단하였다. 마지막으로, 0.01 내지 0.75 %의 살생물제를 분산액에 첨가하였다.
- [0070] 실시예 5
- [0071] 실시예 4 에서 제시한 바와 같이 분산액을 제조하였다. 이어서, 이 분산액에 0.5 내지 2.5 %의 분산제 (DISPERBYK 패밀리) 및 0.01 내지 1.0 %의 레올로지 조절제 (BYK 400 패밀리)를 첨가하고, 전단하여 균일한 혼합이 되게 하였다.
- [0072] 실시예 6
- [0073] 실시예 5 에서 제시한 바와 같이 분산액을 제조하고, 이어서 5-15 %의 카울린 점토를 첨가하고, 전단하여 균일한 분산이 되게 하였다.
- [0074] 실시예 7
- [0075] 본 실시예에서는, 25-45 %의 PHA (6.0 mol%의 폴리히드록시헥사노에이트; M_w : 545,000 g/mol)를 1-4.0 %의 Tween 과 함께 40-60 %의 물에 넣고, 1100 RPM 으로 90 분 동안 전단하였다. 전단 후, 혼합물을 7 분 동안 초음파 혼합하였다. 생성된 백색 분산액에 0.01 내지 1.0 %의 잔탄 겔을 첨가하고, 400 RPM 으로 30 분 동안 추가로 전단하였다. 마지막으로, 0.01 내지 0.75 %의 살생물제를 분산액에 첨가하였다.
- [0076] 실시예 8
- [0077] 실시예 7 에서 제시한 바와 같이 분산액을 제조하고, 이어서 5-15 %의 카울린 점토를 첨가하고, 전단하여 균일한 분산이 되게 하였다.
- [0078] 실시예 9
- [0079] 본 실시예에서는, 20-40 %의 PHA (9.3 mol%의 폴리히드록시헥사노에이트; M_w : 1,458,000 g/mol)를 1.0-5.0 %의 Tween 및 1.0 내지 3.0 %의 Triton 100 과 함께 50-75 %의 물에 넣고, 900 RPM 으로 130 분 동안 전단하였다. 전단 후, 혼합물을 20 분 동안 초음파 혼합하였다. 생성된 백색 분산액에 0.01 내지 0.75 %의 잔탄 겔을 첨가하고, 400 RPM 으로 30 분 동안 추가로 전단하였다. 마지막으로, 0.01 내지 0.75 %의 살생물제를 분산액에 첨가하였다.
- [0080] 실시예 10
- [0081] 실시예 9 에서 제시한 바와 같이 분산액을 제조하고, 이어서 0.1 내지 1.5 %의 분산제 (DISPERBYK 패밀리)를 첨가하고, 전단하여 균일한 혼합이 되게 하였다.
- [0082] 실시예 11
- [0083] 실시예 10 에서 제시한 바와 같이 분산액을 제조하고, 이어서 1.0 내지 10.0 %의 PHA (28.3 mol%의 폴리히드록시헥사노에이트)를 첨가하고, 전단하여 균일한 분산이 되게 하였다.
- [0084] 실시예 12
- [0085] 본 실시예에서는, 45.0 g의 PHA (6.7 mol%의 히드록시헥사노에이트; M_w : 492,000 g/mol)를 1.5 g의 Tego 755 와 함께 53 g의 물에 넣고, 10,000 RPM 으로 5 min 동안 전단하였다. 전단 후, 혼합물을 3 분 동안 초음파 혼합하였다. 생성된 백색 분산액에 0.25 g의 Alcogum 을 첨가하고, 7000 RPM 으로 5 분 동안 추가로 전단하였다. 마지막으로, 0.3 %의 소포제 및 0.1 %의 살생물제를 분산액에 첨가하였다.
- [0086] 실시예 13
- [0087] 실시예 12 에서 제시한 바와 같이 분산액을 제조하였다. 이어서, 이 분산액에 1 mL의 분산제 (Tego 761) 및 0.1 mL의 레올로지 조절제 (Alcogum)를 첨가하고, 전단하여 균일한 혼합이 되게 하였다.
- [0088] 실시예 14

- [0089] 실시예 14 에서 제시한 바와 같이 분산액을 제조하고, 이어서 10 g 의 카울린 점토를 첨가하고, 전단하여 균일한 분산이 되게 하였다.
- [0090] 실시예 15
- [0091] 본 실시예에서는, 30.0 g 의 PHA (9.3 mol% 의 히드록시헥사노에이트; M_w : 1,458,000 g/mol) 를 3.0 g 의 Tween 20 및 2.0 mL 의 Triton 100 과 함께 65 g 의 물에 넣고, 900 RPM 으로 130 분 동안 전단하였다. 전단 후, 혼합물을 20 분 동안 초음파 혼합하였다. 생성된 백색 분산액에 0.05 g 의 잔탄 겜을 첨가하고, 400 RPM 으로 30 분 동안 추가로 전단하였다. 마지막으로, 0.1 % 의 살생물제를 분산액에 첨가하였다.
- [0092] 실시예 16
- [0093] 실시예 15 에서 제시한 바와 같이 분산액을 제조하고, 이어서 0.75 mL 의 분산제 (Tego 755) 를 첨가하고, 전단하여 균일한 혼합이 되게 하였다.
- [0094] 실시예 17
- [0095] 실시예 16 에서 제시한 바와 같이 분산액을 제조하고, 이어서 5.0 g 의 PHA (28.3 mol% 의 히드록시헥사노에이트) 를 첨가하고, 전단하여 균일한 분산이 되게 하였다.
- [0096] 실시예 18
- [0097] 본 실시예에서는, 55.0 g 의 PHA (6.7 mol% 의 히드록시헥사노에이트; M_w : 357,000 g/mol) 를 2.5 g 의 Tego 755 와 함께 53 g 의 물에 넣고, 10,000 RPM 으로 10 분 동안 전단하였다. 전단 후, 혼합물을 5 분 동안 초음파 혼합하였다. 이어서, 생성된 백색 분산액에 0.1 g 의 잔탄 겜 및 0.25 g 의 Alcogum 을 첨가하고, 4000 RPM 으로 3 분 동안 추가로 전단하였다. 마지막으로, 0.2 % 의 소포제 및 0.1 % 의 살생물제를 분산액에 첨가하였다.
- [0098] 실시예 19
- [0099] 실시예 18 에서 제시한 바와 같이 분산액을 제조하고, 이어서 0.75 mL 의 분산제 (Tego 761) 및 1.0 mL 의 레올로지 조절제 전분을 첨가하고, 전단하여 균일한 혼합이 되게 하였다.
- [0100] 실시예 20 - 21: 코팅된 기질의 제조 및 시험
- [0101] 실시예 20
- [0102] 실시예 1, 4, 7, 10, 13, 14, 16 및 17 로부터의 수성 분산액을 다양한 분무 기술을 사용하여 성형된 섬유 트레이에 각각 코팅하였다. 코팅을 강제 공기 오븐에서 170 °C 에서 경화시키고, 5-25 g/m² (gsm) 건조 코트 중량으로 적용하였다. 이들 분산액 각각에 대해 수득된 Cobb 물 흡수 값은 30 gsm 미만이었고, Kit 내그리스성 값은 5 초과였으며, 카놀라유는 30 분 후에 얼룩이 없었다.
- [0103] 실시예 21
- [0104] 실시예 2, 5, 9, 12, 15 및 18 로부터의 수성 분산액을 다양한 분무 기술을 사용하여 성형된 섬유 트레이에 각각 코팅하였다. 코팅을 강제 공기 오븐에서 170 °C 에서 경화시키고, 10-25 g/m² (gsm) 건조 코트 중량으로 적용하였다. 이들 분산액 각각에 대해 수득된 Cobb 물 흡수 값은 30 gsm 미만이었고, Kit 내그리스성 값은 5 초과였으며, 카놀라유는 30 분 후에 얼룩이 없었다.
- [0105] 본 발명에 대한 바람직한 구현예의 상기 설명은 예시 및 설명의 목적으로 제시되었다. 이들은 완전하거나, 또는 개시된 정확한 형태로 본 발명을 제한하는 것으로 의도되지 않는다. 상기의 교시에 비추어, 명백한 수정 또는 변경이 가능하다. 구현예는, 본 발명의 원리 및 이의 실제 적용의 최상의 예시를 제공하며, 이에 따라 당업자가 다양한 구현예에서, 그리고 고려되는 특정한 용도에 적합한 다양한 수정으로, 본 발명을 이용할 수 있게 하기 위한 노력으로 선택되고 설명된다. 이러한 모든 수정 및 변경은, 이들이 공정하고, 합법적이며, 공평하게 권리를 부여하는 폭에 따라서 해석된 경우, 첨부된 청구범위에 의해 결정되는 바와 같은 본 발명의 범위 내에 있다.