



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0091521
(43) 공개일자 2023년06월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C08L 3/02 (2006.01) A23L 27/00 (2016.01)
A23L 3/3562 (2006.01) B65D 65/46 (2006.01)
C08K 3/02 (2006.01) C08K 5/053 (2006.01)
C08L 5/06 (2006.01)

(52) CPC특허분류

C08L 3/02 (2013.01)
A23L 27/79 (2016.08)

(21) 출원번호 10-2021-0180711

(22) 출원일자 2021년12월16일

심사청구일자 2021년12월16일

(71) 출원인

고려대학교 산학협력단

서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)

(72) 발명자

한재준

서울특별시 서초구 잠원로8길 35, 106동 1404호 (잠원동, 래미안 신반포 팰리스)

홍우택

경기도 용인시 수지구 포은대로 298, 102동 902호 (상현동, 성북역리버파크)

(74) 대리인

특허법인 남앤남

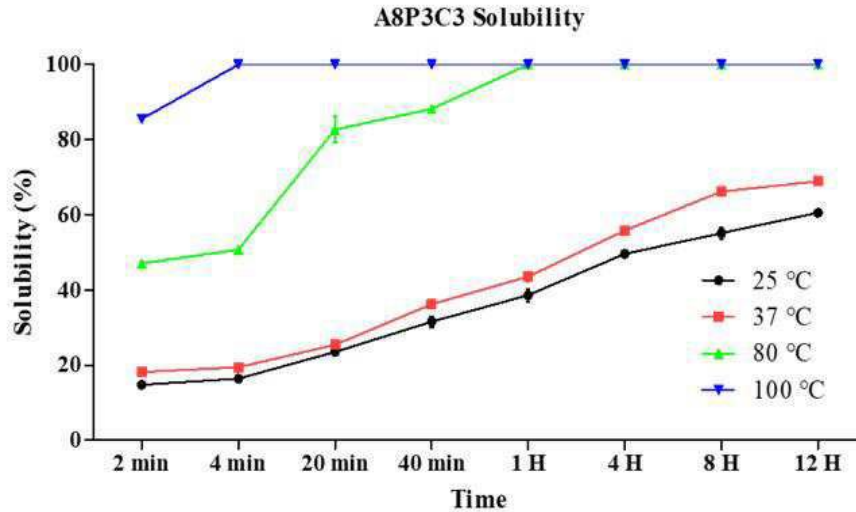
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 아세틸화된 고구마 전분을 유효성분으로 포함하는 가식성 고구마 전분 필름 조성물

(57) 요약

본 발명은 아세틸화된 고구마 전분을 유효성분으로 포함하는 가식성 고구마 전분 필름 조성물; 가식성 고구마 전분 필름 제조방법; 및 상기 방법으로 제조된 가식성 고구마 전분 필름에 관한 것이다. 본 발명의 가식성 고구마 전분 필름 조성물은 아세틸화된 고구마 전분, 글리세롤, 펙틴 및 칼슘을 유효성분으로 포함함으로써 가식성 필름의 인장강도, 연신율, 수분차단성 및 용해도를 두드러지게 개선시킬 수 있다. 따라서 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명의 조성물은, 식품이나 약품의 코팅제 또는 포장재의 용도로 유용하게 사용될 수 있다.

대표도 - 도7



(52) CPC특허분류

A23L 3/3562 (2013.01)

B65D 65/463 (2013.01)

C08K 3/02 (2013.01)

C08K 5/053 (2013.01)

C08L 5/06 (2013.01)

A23V 2200/22 (2013.01)

A23V 2250/5118 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1395070139
과제번호	PJ014233042021
부처명	농촌진흥청
과제관리(전문)기관명	농촌진흥청
연구사업명	작물유용성분증진핵심기술개발(R&D)
연구과제명	고구마 유용성분 대량생산 및 이용 기술 개발(4공동)
기 여 율	1/1
과제수행기관명	고려대학교(서울)
연구기간	2021.01.01 ~ 2021.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

아세틸화된 고구마 전분, 글리세롤, 펙틴 및 칼슘을 유효성분으로 포함하는 가식성 고구마 전분 필름 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 아세틸화된 고구마 전분은 고구마 전분 수용액에 무수초산을 첨가하여 반응시킴으로써 전분을 아세틸화시키는 단계를 포함하는 과정을 통해 제조되는 것을 특징으로 하는, 가식성 고구마 전분 필름 조성물.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 아세틸화된 고구마 전분, 글리세롤, 펙틴 및 칼슘은 전체 조성물 대비 아세틸화된 고구마 전분 2.5 ~ 3.5 중량%, 글리세롤 1 ~ 2중량%, 펙틴 0.5 ~ 1중량% 및 칼슘 0.1 ~ 0.2중량%로 포함하는 것을 특징으로 하는, 가식성 고구마 전분 필름 조성물.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 조성물은 식품이나 약품의 코팅제 또는 포장재의 용도로 사용되는 것을 특징으로 하는, 가식성 고구마 전분 필름 조성물.

청구항 5

- a) 고구마 전분 수용액에 무수초산을 첨가하여 반응시킴으로써 전분을 아세틸화시키는 단계; 및
- b) 아세틸화된 고구마 전분에 증류수, 글리세롤, 펙틴 및 칼슘을 첨가하여 혼합한 후 85 ~ 95℃에서 교반하면서 전분을 호화시키는 단계를 포함하는, 가식성 고구마 전분 필름 제조방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 a) 단계는 고구마 전분 수용액 100중량부를 기준으로 무수초산 0.1 내지 2 중량부를 첨가하는 것을 특징으로 하는, 가식성 고구마 전분 필름 제조방법.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 b) 단계는 아세틸화된 고구마 전분 2.5 ~ 3.5중량%, 증류수 94 내지 95중량%, 글리세롤 1 내지 2중량%, 펙틴 0.5 내지 1중량% 및 칼슘 0.1 내지 0.2중량%를 혼합하는 것을 특징으로 하는, 가식성 고구마 전분 필름 제조방법.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 방법은 b) 단계 이후 c) 호화된 용액에서 불순물 및 기포를 제거한 후 건조시키는 단계를 더 포함하는, 가식성 고구마 전분 필름 제조방법.

청구항 9

제5항 내지 제8항 중 어느 한 항의 방법으로 제조된 가식성 고구마 전분 필름.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 필름은 인장강도, 연신율, 수분차단성 및 용해도가 개선되는 것을 특징으로 하는, 가식성 고구마 전분 필름.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 아세틸화된 고구마 전분을 유효성분으로 포함하는 가식성 고구마 전분 필름 조성물; 가식성 고구마 전분 필름 제조방법; 및 상기 방법으로 제조된 가식성 고구마 전분 필름에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 환경문제가 대두되면서 플라스틱 필름의 대체 물질로 생분해성 고분자 물질을 이용한 환경 친화적인 식품 포장재에 관심이 증가하고 있다. 특히 가식성 필름(edible film)은 기존의 고분자 물질에 의한 플라스틱 합성 필름보다 쉽게 분해되고, 식용 가능하기 때문에 기존 플라스틱 식품포장재로 인한 환경오염 문제를 줄일 수 있는 장점이 있다. 또한, 가식성 필름은 식품 표면을 코팅하거나, 식품의 내부에 사용하여 식품을 외부의 충격으로부터 보호하고 식품의 저장 수명을 증가시키는 동시에 수분, 기체 및 용질의 이동을 방지하는 기능을 한다. 나아가, 가식성 필름은 종래의 고분자 재질보다 쉽게 분해될 뿐만 아니라, 포장 재질에 향미, 색소, 감미료 등의 성분을 첨가하여 내용물에 관능적(organoleptic) 특성을 부여하며, 딸기와 같이 개별적으로 포장할 수 없는 제품들을 개별적으로 소포장할 수 있는 장점이 있다.

[0003] 가식성 필름과 관련하여 현재까지 젤라틴(gelatin), 옥수수 단백(corn zein), 밀 글루텐(wheat gluten), 콩 단백질(soy protein), 콜라겐(collagen) 및 카제인(casein) 등을 소재로 하여 가식성 필름에 많이 이용되고 있다

[0004] 한편, 고구마는 감자 전분과 같이 건조 중량 대비 50-80%가 전분으로 구성된다. 고구마는 풍부한 탄수화물 함량으로 가치가 있지만 비효율적인 가공 및 저장의 어려움으로 인해 작물의 최대 15%가 매년 버려지고 있다. 그러나 전분은 상온에서 물에 녹지 않는 특징이 있어 가식성 필름으로 제작하기엔 어려움이 있다. 아직까지 고구마 전분을 주원료로 하는 가식성 필름에 관해서는 연구된 바가 없다.

[0005] 이러한 배경 하에, 본 발명자는 고구마 품종 중 신건미를 이용하여 다양한 처리를 통해 용해도가 증진된 고구마 전분 필름을 제작하고자 하였으며, 그 결과 고구마 전분을 아세틸화시키고, 상기 아세틸화된 고구마 전분에 특정 첨가물들을 최적의 배합비로 첨가하여 제조된 가식성 필름의 경우 인장강도, 연신율 및 수분차단성(투습도)과 더불어 용해도가 두드러지게 개선되는 것을 확인함으로써 본 발명을 완성하였다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제10-2013-0013081호

(특허문헌 0002) 한국공개특허 제10-2019-0052989호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 따라서 본 발명의 목적은 증진된 용해도를 갖는 가식성 고구마 전분 필름 조성물을 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명의 다른 목적은 증진된 용해도를 갖는 가식성 고구마 전분 필름 제조방법을 제공하는 것이다.

[0009] 본 발명의 또 다른 목적은 상기 방법으로 제조된 증진된 용해도를 갖는 가식성 고구마 전분 필름을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위해서, 본 발명은 아세틸화된 고구마 전분, 글리세롤, 펙틴 및 칼슘을 유효성분으로 포함하는 가식성 고구마 전분 필름 조성물을 제공한다.
- [0011] 본 발명의 일실시예에 있어서, 상기 아세틸화된 고구마 전분은 고구마 전분 수용액에 무수초산을 첨가하여 반응시킴으로써 전분을 아세틸화시키는 단계를 포함하는 과정을 통해 제조될 수 있다.
- [0012] 본 발명의 일실시예에 있어서, 상기 아세틸화된 고구마 전분, 글리세롤, 펙틴 및 칼슘은 전체 조성물 대비 아세틸화된 고구마 전분 2.5 ~ 3.5중량%, 글리세롤 1 ~ 2중량%, 펙틴 0.5 ~ 1중량% 및 칼슘 0.1 ~ 0.2중량%로 포함할 수 있다.
- [0013] 본 발명의 일실시예에 있어서, 상기 조성물은 식품이나 약품의 코팅제 또는 포장재의 용도로 사용될 수 있다.
- [0014] 또한, 본 발명은 a) 고구마 전분 수용액에 무수초산을 첨가하여 반응시킴으로써 전분을 아세틸화시키는 단계; 및 b) 아세틸화된 고구마 전분에 증류수, 글리세롤, 펙틴 및 칼슘을 첨가하여 혼합한 후 85 ~ 95℃에서 교반하면서 전분을 호화시키는 단계를 포함하는, 가식성 고구마 전분 필름 제조방법을 제공한다.
- [0015] 본 발명의 일실시예에 있어서, 상기 a) 단계는 고구마 전분 수용액 100중량부를 기준으로 무수초산 0.1 내지 2중량부를 첨가할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 일실시예에 있어서, 상기 b) 단계는 아세틸화된 고구마 전분 2.5 ~ 3.5중량%, 증류수 94 내지 95중량%, 글리세롤 1 내지 2중량%, 펙틴 0.5 내지 1중량% 및 칼슘 0.1 내지 0.2중량%를 혼합할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 일실시예에 있어서, 상기 방법은 b) 단계 이후 c) 호화된 용액에서 불순물 및 기포를 제거한 후 건조시키는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 또한, 본 발명은 상기 방법으로 제조된 가식성 고구마 전분 필름을 제공한다.
- [0019] 본 발명의 일실시예에 있어서, 상기 필름은 인장강도, 연신율, 수분차단성 및 용해도가 개선될 수 있다.

발명의 효과

- [0020] 본 발명의 가식성 고구마 전분 필름 조성물은 아세틸화된 고구마 전분, 글리세롤, 펙틴 및 칼슘을 유효성분으로 포함함으로써 가식성 필름의 인장강도, 연신율, 수분차단성 및 용해도를 두드러지게 개선시킬 수 있다. 따라서 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명의 조성물은, 식품이나 약품의 코팅제 또는 포장재의 용도로 유용하게 사용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명의 아세틸화된 고구마 전분 제조 과정을 간략하게 도식화한 것이다.
- 도 2는 본 발명의 가식성 고구마 전분 필름 제조 과정을 간략하게 도식화한 것이다.
- 도 3은 본 발명의 가식성 고구마 전분 필름의 외관을 나타낸 것이다.
- 도 4는 본 발명의 가식성 고구마 전분 필름의 투습도(water vapor permeability, WVP)를 측정한 결과이다.
- 도 5는 본 발명의 가식성 고구마 전분 필름의 용해도(water solubility, %)를 측정한 결과이다.
- 도 6은 대조군(SGM) 필름의 다양한 온도 조건에서 시간경과에 따른 용해도(water solubility, %)를 측정한 결과이다.
- 도 7은 A8P3C3 필름의 다양한 온도 조건에서 시간경과에 따른 용해도(water solubility, %)를 측정한 결과이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 본 발명은 아세틸화된 고구마 전분, 글리세롤, 펙틴 및 칼슘을 유효성분으로 포함하는 가식성 고구마 전분 필름 조성물을 제공한다.
- [0023] 일반적으로 ‘가식성 필름(edible film)’이라 함은 전분을 원료로 하는 오블레이트(oblade)나 콜라겐을 원료로 하는 나투린케이싱(naturin casing) 등과 같이 식품과 함께 먹을 수 있는 필름을 의미한다.

- [0024] 가식성 필름은 신선 과채류의 유통기한을 연장시키고, 수분과 산소를 차단하여 식품의 호흡률을 감소시키는 역할이 있다. 가식성 필름은 신선 과채류의 코팅 뿐만 아니라, 식품, 비타민, 의약품의 패키지(package) 또는 담체(carrier)로서 사용될 수도 있다.
- [0025] 일반적으로 가식성 필름은 전분, 겔화제, 가소제와 같은 필름 형성제를 물에 용해하고, 혼합물을 필름 형태로 건조시키고 수득된 필름을 적당한 크기로 절단하여 제조된다. 가식성 필름은 쉽게 분해되는 것, 즉 우수한 가용성(용해성)이 요구된다. 또한 이들은 건조될 때 갈라지거나(cracking) 또는 컬링(curling)되지 않는, 즉 우수한 내건조성이 요구되며, 공기 중 수분을 흡수하거나 열로 용해될 때 필름의 부착에 의해 유발되는 블록킹에 대한 저항성이 요구된다.
- [0026] 본 발명에서 ‘아세틸화된 고구마 전분’은 고구마 전분에 소량의 무수초산을 처리하여 에스테르화 반응을 통해 전분의 화학적 특성을 변형시킨 변성전분을 의미한다.
- [0027] 본 발명의 일실시예에 있어서, 상기 아세틸화된 고구마 전분은 고구마 전분 수용액에 무수초산을 첨가하여 반응시킴으로써 전분을 아세틸화시키는 단계를 포함하는 과정을 통해 제조될 수 있다.
- [0028] 본 발명의 가식성 고구마 전분 필름 조성물은 유효성분인 아세틸화된 고구마 전분, 글리세롤, 펙틴 및 칼슘을 전체 조성물 대비 아세틸화된 고구마 전분 2.5 ~ 3.5중량%, 글리세롤 1 ~ 2중량%, 펙틴 0.5 ~ 1중량% 및 칼슘 0.1 ~ 0.2중량%로 포함할 수 있다.
- [0029] 본 발명의 필름 조성물은 아세틸화된 고구마 전분을 유효성분으로 포함함으로써 가식성 필름의 용해도를 효과적으로 증진시킬 수 있으며, 유효성분으로 글리세롤, 펙틴 및 칼슘을 특정 배합비로 최적화하여 포함함으로써 아세틸화된 고구마 전분의 사용에 따른 나빠진 물리적 특성(인장강도, 연신율) 및 수분차단성을 효과적으로 개선시킬 수 있다. 따라서 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명의 조성물은, 식품이나 약품의 코팅제 또는 포장재의 용도로 유용하게 사용될 수 있다.
- [0030] 본 발명의 가식성 고구마 전분 필름 조성물은 유효성분으로 아세틸화된 고구마 전분, 글리세롤, 펙틴 및 칼슘 이외에 기타 첨가제를 더 포함할 수 있다.
- [0031] 상기 기타 첨가제로는 만니톨, 솔비톨, 솔베이트, 자일리톨, 폴리에틸렌글리콜 및 프로필렌글리콜로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 가소제; 아검, 로커스트빈검, 메틸셀룰로오스, 셀룰로오스, 소듐알지네이트, 아가, 아라비아검, 이눌린, 잔탄검, 젤란검, 하이드록시프로필메틸셀룰로오스, 카라기닌, 카르복시메틸셀룰로오스, 펙틴 및 키토산으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 천연 다당류; 글리세린지방산에스테르 또는 레시틴과 같은 유화제를 예시할 수 있다.
- [0032] 또한, 본 발명은 a) 고구마 전분 수용액에 무수초산을 첨가하여 반응시킴으로써 전분을 아세틸화시키는 단계; 및 b) 아세틸화된 고구마 전분에 증류수, 글리세롤, 펙틴 및 칼슘을 첨가하여 혼합한 후 85 ~ 95℃에서 교반하면서 전분을 호화시키는 단계를 포함하는, 가식성 고구마 전분 필름 제조방법을 제공한다.
- [0033] 상기 a) 단계는 고구마 전분을 아세틸화시키는 단계로서, 자세하게는 고구마 전분과 물(증류수)을 혼합하여 제조한 고구마 전분 수용액 100중량부를 기준으로 무수초산 0.1 내지 2 중량부를 첨가할 수 있다.
- [0034] 상기 a) 단계에서 고구마 전분 수용액에 무수초산 첨가하여 반응시킨 반응물은 이후 강산으로 pH를 5.5로 조정하고, 세척한 다음, 반응물을 건조하고, 마지막으로 믹서기를 이용하여 반응물을 분쇄하는 과정을 더 거쳐 최종적으로 아세틸화된 고구마 전분을 수득할 수 있다.
- [0035] 상기 b) 단계는 아세틸화된 고구마 전분에 첨가물을 넣고 전분을 호화시키는 단계로서, 자세하게는 아세틸화된 고구마 전분 2.5 ~ 3.5중량%에 증류수 94 내지 95중량%, 글리세롤 1 내지 2중량%, 펙틴 0.5 내지 1중량% 및 칼슘 0.1 내지 0.2중량%를 혼합한 후 85 ~ 95℃에서 5 ~ 15분 동안 교반하면서 전분을 호화시킬 수 있다.
- [0036] 본 발명의 방법은 상기 b) 단계 이후 c) 호화된 용액에서 불순물 및 기포를 제거한 후 건조시키는 단계를 더 거쳐 최종적으로 가식성 고구마 전분 필름을 제조할 수 있다.
- [0037] 또한, 본 발명은 상기 방법으로 제조된 가식성 고구마 전분 필름을 제공한다.
- [0038] 상기 방법으로 제조된 본 발명의 가식성 고구마 전분 필름은 인장강도 및 연신율이 증대되고, 수분차단성이 증대되며(투습도 감소), 이와 더불어 낮은 온도 조건에서도 용해도가 두드러지게 증대되는 효과를 가진다.

이하, 실시예를 통하여 본 발명을 보다 상세히 설명하고자 한다. 이들 실시예는 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명의 범위가 이들 실시예에 한정되는 것은 아니다.

<재료>

신건미 전분은 국립식량과학원 바이오에너지작물센터로부터 수득하였으며; 글리세롤, 염화칼슘, 수산화나트륨, 염산, 페놀프탈레인, 무수초산은 ㈜대정에서 구입하였고; 아미드펙틴의 경우 덴마크의 CP Kelco APS에서 구입하였다.

<실시예 1>

고구마 전분을 이용한 가식성 전분 필름의 제조

<1-1> 아세틸화 전분 제조

신건미 전분 200 g을 400 ml 증류수에 25 ℃에서 1시간 교반한 다음, 1 N NaOH를 사용하여 pH 8.0~8.5를 유지하면서 무수초산을 다양한 용량(2 ml, 5 ml, 8 ml)으로 첨가하였다. 무수초산 첨가 완료 후 20분 반응 후 1.0 N HCl로 pH 5.5로 조정된 다음, 세척을 위해 3000 rpm, 4 ℃에서 2분간 원심분리(Himac CR 21G, Hitachi, Japan) 후 상등액 제거 후 증류수에 재 분산하였으며, 이 과정을 총 3회 실시하였다. 마지막으로, 40 ℃에서 36시간 건조한 후 믹서기로 갈아 100 mesh에 체질하였다. 도 1에서는 본 발명의 아세틸화 전분 제조 과정을 간략하게 도식화하여 나타내었다.

상기 과정을 통해 제조한 아세틸화 전분의 아세틸기(%)를 측정하였다.

자세하게는, 변성한 전분 1 g을 증류수 10 ml에 30분간 현탁한 후 페놀프탈레인 용액을 지시액으로 하여 0.1 N NaOH로 옅은 홍색이 될 때까지 적정하였다. 이후, 0.45 N NaOH 5 ml를 가하고 30분간 교반한 다음, 0.2 N HCl을 이용하여 무색이 될 때까지 적정하였다. 공시험의 경우 신건미 변성 전분 대신 기본 신건미 전분 이용하였다. 아세틸기 %의 계산은 아래 식에 대입하여 값을 산출하였고, 그 결과는 하기 표 1에 나타내었다.

$$\text{아세틸기 \%} = \frac{(b-a) \times 0.043 \times N \times 100}{S}$$

여기서 b 는 공시험에 사용된 0.2 N HCl 표준 용액의 부피이며, a 는 시료 적정에 사용된 0.2 N HCl 표준 용액의 부피이고, N 은 사용 된 HCl 표준 용액의 노르말 농도이며, S 는 샘플의 무게이다.

아세틸화 변성 정도는 가식하기 위해 대한민국 식품첨가물 공전 상 아세틸기% 가 2.5% 이내로 제한된다(식품첨가물공전, II. 식품첨가물 및 혼합제제류 > 4. 품목별 성분규격 > 가. 식품첨가물 > 변성전분 참조). 이에, 본 발명에서는 아세틸화의 최고 수준은 A8로 설정하였다.

표 1

시료별 무수초산의 양(ml) 및 아세틸기 (%)

시료	무수초산의 양 (ml)	아세틸기 (%)
공시험	0	-
A2	2	0.7 ± 0.04
A5	5	1.6 ± 0.02
A8	8	2.4 ± 0.04

<1-2> 본 발명의 가식성 전분 필름 제조

[0059] 각 실험군에 따른 고구마 전분 필름 제작을 위한 원료의 종류 및 함량은 하기 표 2에서 자세히 나타내었다. 하기 표 2에서 SGM는 대조군으로서 아세틸화가 되지 않은 신건미 전분을 사용하였다.

[0060] 표 2의 원료를 교반기를 이용하여 교반하여 주면서 90 °C까지 30분간 승온시킨 후 온도를 유지하며 10분간 더 교반하여 전분의 호화를 진행하였다. 이후, 실험 용액의 불순물 제거를 위해 30mesh 체에 거른 다음, 진공 펌프(vacuum pump)를 이용하여 용액 내 기포를 제거하였다. 그런 다음, 150×20 mm 크기의 페트리 디쉬(petri dish)에 75 ml 분주하고 -40 °C 인큐베이터에서 30 시간 건조하였다. 마지막으로, 건조된 필름을 페트리 디쉬(petri dish)에서 떼어낸 후 항온항습기 조건 25 °C, 50 RH%에서 48시간 컨디셔닝하여 본 발명의 필름을 제조하였다.

[0061] 도 2에서는 본 발명의 가식성 전분 필름 제조 과정을 간략하게 도식화하여 나타내었으며, 제조된 본 발명의 가식성 전분 필름의 외관은 도 3에서 나타내었다.

표 2

[0063] 본 발명의 가식성 전분 필름 제조를 위한 실험군별 원료의 종류 및 함량

실험군	구성					
	증류수(ml)	전분(g)	아세틸화전분(g)	글리세롤(g)	펙틴(g)	칼슘(mg)
SGM	485	15	-	6	-	-
A2	485	-	15	6	-	-
A5	485	-	15	6	-	-
A8	485	-	15	6	-	-
A8P1	485	-	15	6	1.5	-
A8P2	485	-	15	6	3	-
A8P3	485	-	15	6	4.5	-
A8P3C1	485	-	15	6	4.5	225
A8P3C2	485	-	15	6	4.5	450
A8P3C3	485	-	15	6	4.5	675

[0065] <실험예 1>

[0066] 본 발명의 가식성 전분 필름의 물리적 특성 및 수분차단성 평가

[0067] 상기 <실시예 1>을 통해 제조한 본 발명의 가식성 전분 필름은 ASTM D882-02 표준 시험법에 의거하여 물리적 특성으로 인장강도(tensile strength, TS), 연신율(Elongation At Break, EAB) 측정하였으며, ASTM D96-95 표준 시험법에 의거하여 투습도(water vapor permeability, WVP)를 측정하여 수분차단성을 평가하였다. 시험기기는 만능시험기 (Instron)와 Cup method를 각각 이용하였다.

[0068] 그 결과 하기 표 3 및 도 4에서 나타낸 바와 같이, 아세틸화가 되지 않은 신건미 전분을 사용한 대조군(SGM) 필름과 최적화된 A8P3C3 필름을 비교한 결과, 아세틸화된 전분과 더불어 글리세롤, 펙틴 및 칼슘의 최적 배합비에 따라 제조된 필름의 경우 인장강도는 유지되면서 연신율은 향상되었으며, 투습성의 감소를 통해 수분차단성도 증진된 것을 확인할 수 있었다.

표 3

[0070] 본 발명의 가식성 전분 필름의 인장강도(TS) 및 연신율(EAB %)

구분	TS (MPa)	EAB (%)
SGM	18.02 ± 1.86 ^c	5.72 ± 3.25 ^a
A2	13.56 ± 4.16 ^b	6.17 ± 2.73 ^a

A5	10.08 ± 1.86^a	7.45 ± 1.43^a
A8	8.99 ± 1.24^a	19.28 ± 4.82^b
A8P1	30.66 ± 3.59^d	18.33 ± 3.14^b
A8P2	30.26 ± 3.38^d	6.00 ± 0.86^a
A8P3	39.96 ± 3.77^e	7.27 ± 1.22^a
A8P3C1	29.07 ± 3.67^d	15.15 ± 9.04^b
A8P3C2	30.75 ± 1.64^d	18.25 ± 4.14^b
A8P3C3	20.43 ± 1.48^c	24.52 ± 8.29^c

<실험예 2>

본 발명의 가식성 전분 필름의 용해도 평가

상압가열건조법을 이용하여 상기 <실시예 1>을 통해 제조한 본 발명의 가식성 전분 필름의 용해도를 평가하였다. 자세하게는, 건조된 필름을 증류수에 24시간 침지하고, 용해 후 남아 있는 필름을 105 ℃에서 항량이 될 때까지 건조하여 건물함량 측정하였다. 아세틸화가 되지 않은 신건미 전분을 사용한 대조군(SGM) 필름과 최적화 구성으로 제작된 A8P3C3 필름의 시간별(2 min, 4 min, 20 min, 40 min, 1 H, 4 H, 8 H, 12 H), 온도별(증류수: 25, 37, 80, 100 ℃), 용해도 측정 및 비교를 진행하였다.

그 결과 아세틸화가 되지 않은 신건미 전분을 사용한 대조군(SGM) 필름 대비 최적화된 A8P3C3 필름의 경우 용해도가 약 350% 증진된 것을 확인하였으며(표 4 및 도 5 참조), 또한, 대조군(SGM) 필름은 100 ℃에서 12시간이 지나도 용해도가 40%에 미치지 못하는 반면(표 5 및 도 6 참조), A8P3C3 필름의 경우 4분만에 100% 용해되는 결과를 보여주었다(표 6 및 도 7 참조).

표 4

본 발명의 가식성 전분 필름의 용해도

구분	Water solubility (%)
SGM	20.43 ± 1.66
A2	18.93 ± 0.59
A5	24.95 ± 1.93
A8	28.01 ± 1.74
A8P1	37.13 ± 1.54
A8P2	37.91 ± 1.02
A8P3	39.39 ± 0.52
A8P3C1	48.25 ± 5.37
A8P3C2	50.21 ± 5.72
A8P3C3	71.30 ± 5.48

표 5

대조군(SGM) 필름의 다양한 온도 조건에서 시간경과에 따른 용해도 (%)

온도	시간							
	2 min	4 min	20 min	40 min	1 H	4 H	8 H	12 H
25 ℃	9.41 ± 0.99	10.13 ± 1.17	10.58 ± 1.39	12.39 ± 2.08	13.79 ± 1.18	15.79 ± 1.36	16.40 ± 0.78	16.67 ± 0.45

37℃	11.16 ±1.42	12.05 ±1.35	13.82 ±0.77	14.60 ±1.00	15.95 ±0.66	17.52 ±0.78	17.90 ±0.51	19.89 ±1.35
80℃	17.93 ±1.24	18.78 ±0.81	19.34 ±0.03	20.72 ±0.15	21.71 ±0.24	23.47 ±1.41	25.46 ±1.03	25.95 ±0.83
100℃	19.89 ±0.73	20.88 ±0.71	24.53 ±0.80	24.77 ±1.23	24.95 ±1.68	25.77 ±0.69±	34.40 ±3.15	39.59 ±2.02

표 6

[0081]

A8P3C3 필름의 다양한 온도 조건에서 시간경과에 따른 용해도 (%)

온도	시간							
	2 min	4 min	20 min	40 min	1 H	4 H	8 H	12 H
25℃	14.82 ±0.76	16.41 ±0.48	23.56 ±1.89	31.55 ±2.35	38.66 ±2.94	49.66 ±0.78	55.15 ±2.76	60.61 ±1.56
37℃	18.17 ±1.12	19.43 ±0.32	25.41 ±0.86	36.20 ±1.77	43.60 ±2.22	55.83 ±1.62	66.24 ±0.99	69.01 ±1.37
80℃	47.10 ±1.43	50.76 ±0.88	82.72 ±6.05	88.28 ±1.20	100	100	100	100
100℃	85.55 ±1.36	100	100	100	100	100	100	100

[0083]

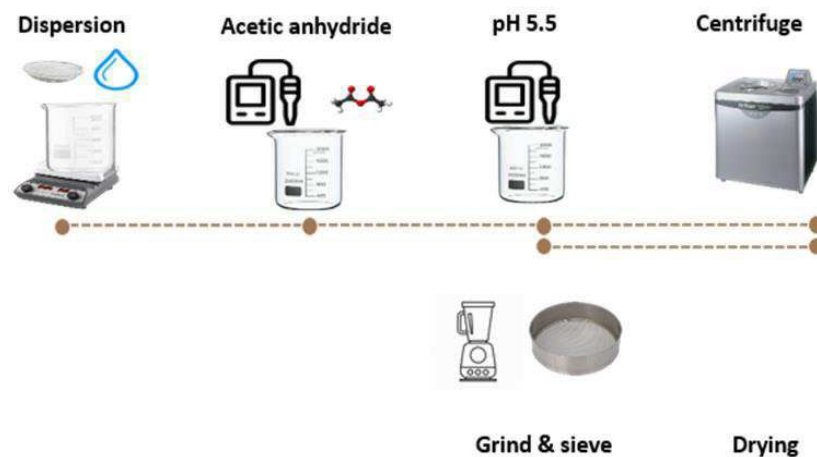
상기와 같은 결과를 통해, 아세틸화된 전분과 더불어 글리세롤, 펙틴 및 칼슘의 최적 배합비에 따라 제조된 A8P3C3 필름의 경우 물의 온도에 따라 용해도가 증가되는 가식성 필름 소재로 활용이 가능할 것으로 기대되며, 이에 따라 37℃에서는 필름형 영양제로서 활용될 수 있고 80℃와 100℃는 HMR(Home Meal Replacement) 식품의 내포장재로서 활용가능성 있음을 확인하였다.

[0085]

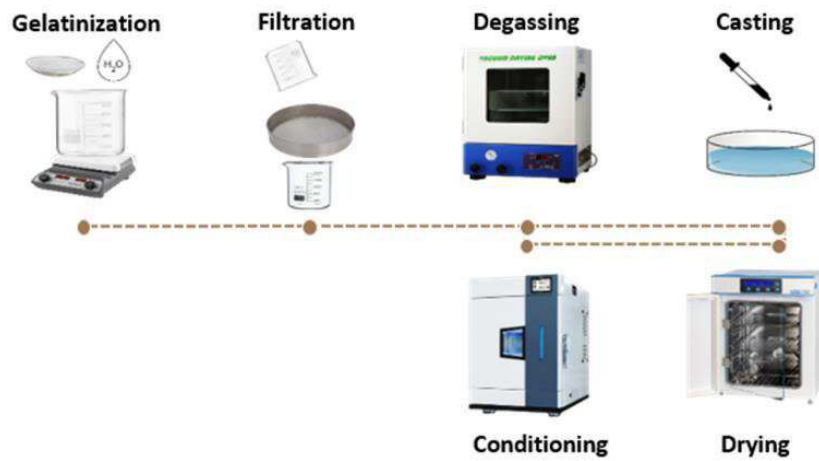
이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

도면1



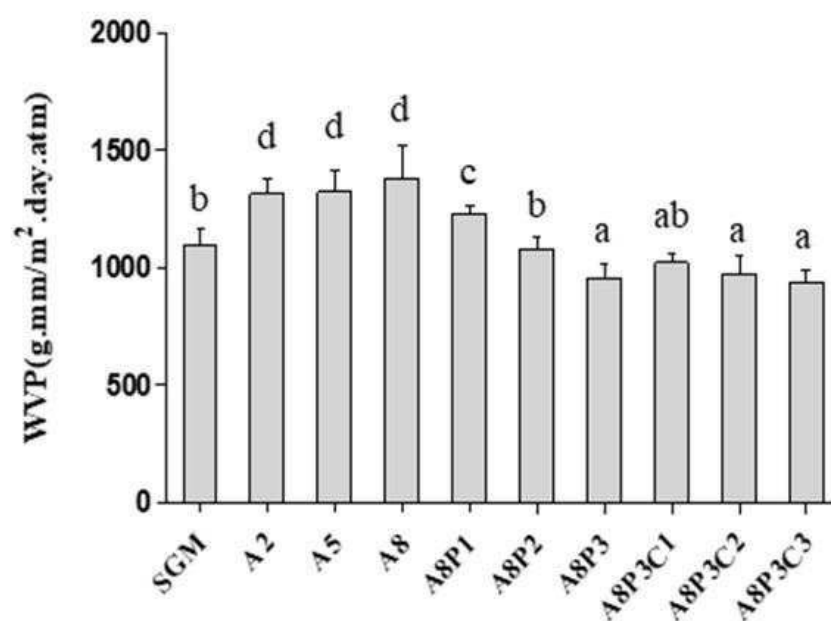
도면2



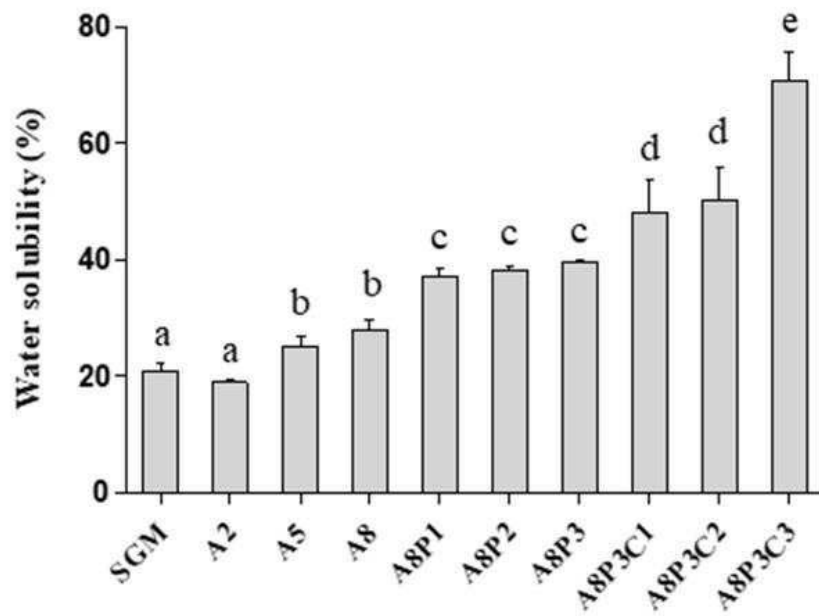
도면3

SGM	A2	A5	A8	A8P1
Sweet potato starch Sweet potato starch Sweet potato starch Sweet potato starch Sweet potato starch Sweet potato starch	Sweet potato starch Sweet potato starch Sweet potato starch Sweet potato starch Sweet potato starch Sweet potato starch	Sweet potato starch Sweet potato starch Sweet potato starch Sweet potato starch Sweet potato starch Sweet potato starch	Sweet potato starch Sweet potato starch Sweet potato starch Sweet potato starch Sweet potato starch Sweet potato starch	Sweet potato starch Sweet potato starch Sweet potato starch Sweet potato starch Sweet potato starch Sweet potato starch
A8P2	A8P3	A8P3C1	A8P3C2	A8P3C3
Sweet potato starch Sweet potato starch Sweet potato starch Sweet potato starch Sweet potato starch Sweet potato starch	Sweet potato starch Sweet potato starch Sweet potato starch Sweet potato starch Sweet potato starch Sweet potato starch	Sweet potato starch Sweet potato starch Sweet potato starch Sweet potato starch Sweet potato starch Sweet potato starch	Sweet potato starch Sweet potato starch Sweet potato starch Sweet potato starch Sweet potato starch Sweet potato starch	Sweet potato starch Sweet potato starch Sweet potato starch Sweet potato starch Sweet potato starch Sweet potato starch

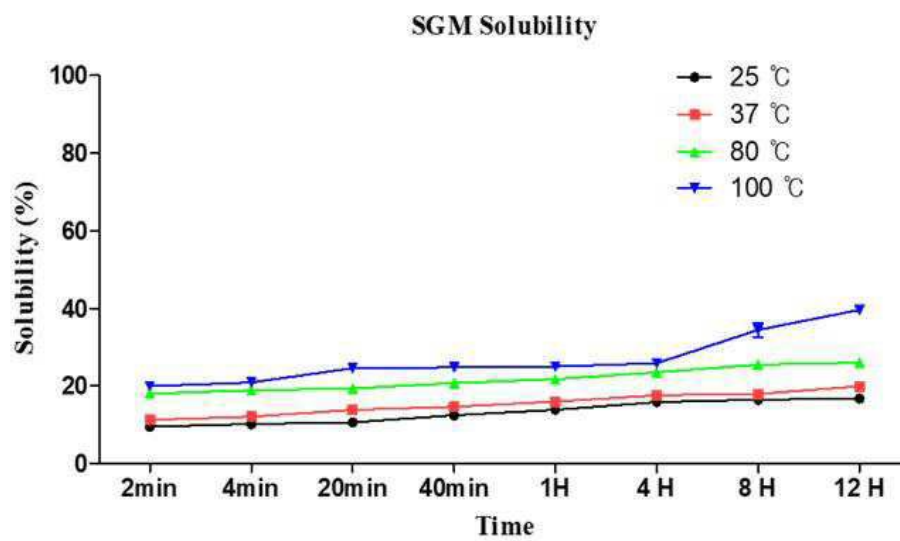
도면4



도면5



도면6



도면7

