



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년05월04일

(11) 등록번호 10-1517624

(24) 등록일자 2015년04월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C08B 31/00 (2006.01) A23L 1/0522 (2006.01)

A23L 2/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-7019270

(22) 출원일자(국제) 2007년02월06일

심사청구일자 2012년02월06일

(85) 번역문제출일자 2008년08월06일

(65) 공개번호 10-2008-0094786

(43) 공개일자 2008년10월24일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2007/001015

(87) 국제공개번호 WO 2007/090614

국제공개일자 2007년08월16일

(30) 우선권주장

06002418.9 2006년02월06일

유럽특허청(EPO)(EP)

(뒷면에 계속)

(56) 선행기술조사문헌

US05756721 A*

US06162474 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

디에스엠 아이피 어셋츠 비.브이.

네덜란드 엔엘-6411 티이 헤르렌 헤트 오버룬 1

(72) 발명자

샤프너 데이비드

스위스 체하-4310 레인펠덴 켈렌스트라쎄 36

샤페르 크리스티안

독일 79618 레인펠덴 엔게르스트라쎄 16

쉬레겔 베른드

독일 79618 레인펠덴 조세프스트라쎄 16

(74) 대리인

제일특허법인, 장성구

전체 청구항 수 : 총 22 항

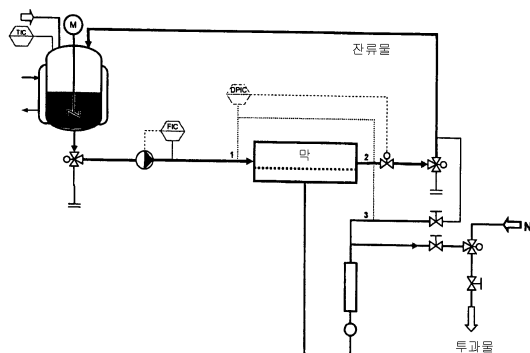
심사관 : 이준혁

(54) 발명의 명칭 **활성 성분들의 조성물**

(57) 요약

본 발명은 개선된 개질 다당류, 즉 분획들이 분리된 개질 다당류계의 매트릭스 중에 지용성 활성 성분 및/또는 착색제를 함유하는 조성물 및 이러한 조성물을 제조하는 방법뿐만 아니라 상기 개선된 개질 다당류 그 자체 및 이것의 제조 방법에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 식품, 음료, 동물 사료, 화장품 및 약학 조성물의 강화, 보강 및/또는 착색을 위한 본 발명의 조성물의 용도 및 상기 식품, 음료, 동물 사료, 화장품 및 약학 조성물 그 자체에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(30) 우선권주장

06002419.7 2006년02월06일
유럽특허청(EPO)(EP)

06002420.5 2006년02월06일
유럽특허청(EPO)(EP)

06002421.3 2006년02월06일
유럽특허청(EPO)(EP)

명세서

청구범위

청구항 1

- a) 물 중에서 옥텐일 석신산 무수물(OSA)-전분의 수성 용액 또는 현탁액을 제조하는 단계; 및
 - b) 물 중의 OSA-전분의 분획을 1°C 이상 내지 100°C 미만의 온도에서 분리하는 단계
- 를 포함하는, 분획이 분리된 OSA-전분의 제조 방법으로서,

상기 분리가 원심분리, 미세여과 및 한외여과로 이루어진 균으로부터 선택된 하나 이상의 방법으로 실시되고, 상기 분리가 원심분리 또는 미세여과에 의해 실시되는 경우, 분리되는 분획이 1°C 이상 내지 100°C 미만의 온도 범위의 물에서 대기압 하에 용해되지 않는 분획이고, 상기 분리가 한외여과에 의해 실시되는 경우, 분리되는 분획이 1 kDa 내지 200 kDa의 공칭 분자량 컷-오프(cut-off)를 갖는 분획인, 제조 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
단계 a에서 물의 온도가 1°C 이상 내지 100°C 미만의 범위인, 제조 방법.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,
단계 b에서 물의 온도가 30 내지 70°C의 범위인, 제조 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
OSA-전분의 수성 용액 또는 현탁액을 30°C 초과 내지 100°C 미만의 온도로 가열시키고(단계 a), 이어서 이것을 30°C 미만의 온도로 냉각시키고, 원심분리, 미세여과 및 한외여과 중 하나 이상의 방법을 30°C 미만의 온도에서 실시함으로써(단계 b), 단계 a 및 b를 실시하는, 제조 방법.

청구항 6

삭제

청구항 7

제 1 항, 제 2 항, 제 4 항 및 제 5 항 중 어느 한 항에 따른 제조 방법에 의해 수득될 수 있는, 분획이 분리된 OSA-전분.

청구항 8

삭제

청구항 9

- i) 제 1 항에 따른 제조 방법에 의해 수득될 수 있는, 하나 이상의, 분획이 분리된 OSA-전분; 및
 - ii) 하나 이상의 지용성 활성 성분, 착색제 또는 이들의 혼합물
- 을 포함하고,
상기 지용성 활성 성분은 지용성 비타민, 다중불포화 지방산 또는 이의 유도체, 다중불포화 지방산을 갖는 트라

이글라이세라이드, 코엔자임 Q 10 및 지용성 일광 필터로 구성된 군으로부터 선택되는, 조성물.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

분획이 분리된 OSA-전분이, OSA-전분의 10 중량% 수성 용액이 1 내지 200 NTU의 탁도를 갖는 OSA-전분인, 조성물.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

지용성 활성 성분, 착색제 또는 이들의 혼합물인 성분 ii가 카로테노이드, 지용성 비타민, 다중불포화 지방산을 갖는 트라이글라이세라이드, 유용성(oil soluble) UV-A 필터, UV-B 필터 또는 이들의 혼합물인, 조성물.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

지용성 비타민이 비타민 A 또는 E인, 조성물.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

지방산의 모노글라이세라이드 및 다이글라이세라이드, 지방산의 폴리글라이세롤 에스터, 레시틴 및 소르비탄 모노스테아레이트로 이루어진 군으로부터 선택된 조-유화제(co-emulgator)가 추가로 존재하는, 조성물.

청구항 14

- I) OSA-전분의 수성 용액 또는 콜로이드성 용액을 1℃ 이상 내지 100℃ 미만의 온도에서 제조하는 단계;
 - II) 단계 I에서 수득된 수성 용액 또는 콜로이드성 용액의 분획을 분리하여 분획이 분리된 OSA-전분의 수성 용액을 수득하는 단계;
 - IV) 하나 이상의 활성 성분, 착색제 또는 이들의 혼합물의 용액 또는 분산액을 제조하는 단계;
 - V) 단계 II 및 IV에서 제조된 용액을 서로 혼합하는 단계; 및
 - VI) 생성된 혼합물을 균질화시키는 단계
- 를 포함하고,

상기 활성 성분은 지용성 비타민, 다중불포화 지방산 또는 이의 유도체, 다중불포화 지방산을 갖는 트라이글라이세라이드, 코엔자임 Q 10 및 지용성 일광 필터로 구성된 군으로부터 선택되는, 제 9 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 따른 조성물의 제조 방법으로서,

상기 분리가 원심분리, 미세여과 및 한외여과로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 방법으로 실시되고, 상기 분리가 원심분리 또는 미세여과에 의해 실시되는 경우, 분리되는 분획이 1℃ 이상 내지 100℃ 미만의 온도 범위의 물에서 대기압 하에 용해되지 않는 분획이고, 상기 분리가 한외여과에 의해 실시되는 경우, 분리되는 분획이 1 kDa 내지 200 kDa의 공칭 분자량 컷-오프(cut-off)를 갖는 분획인, 제조 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

30℃ 초과 내지 100℃ 미만의 온도로 가열시킴으로써 OSA-전분의 수성 용액 또는 현탁액을 제조하고(단계 I), 이어서 이것을 30℃ 미만의 온도로 냉각시키고, 원심분리, 미세여과 및 한외여과 중 하나 이상의 방법을 30℃ 미만의 온도에서 실시함으로써(단계 II), 단계 I 및 II를 실시하는, 제조 방법.

청구항 16

삭제

청구항 17

제 9 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서,

식품, 음료, 동물 사료, 화장품 또는 약학 조성물에 대한 강화, 보강 및 착색 중 하나 이상을 위해 사용되는, 조성물.

청구항 18

제 9 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 따른 조성물을 함유하는 음료.

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

제 1 항에 있어서,

c) 분획이 분리된 OSA-전분을 고체 형태로 전환시키는 단계를 추가로 포함하는, 제조 방법.

청구항 32

제 14 항에 있어서,

III) 하나 이상의 수용성 부형제, 보조제 또는 이들의 혼합물을 단계 I 또는 II에서 제조된 용액에 첨가하는 단계를 추가로 포함하는, 제조 방법.

청구항 33

제 14 항에 있어서,

VII) 단계 VI에서 수득된 균질화된 혼합물을 분말로 전환시키되, 물을 첨가하면서 단계 II에서 분리된 분획을 전환 과정 동안 또는 전환 과정 전에 부분적으로 또는 완전히 첨가하는 단계를 추가로 포함하는, 제조 방법.

청구항 34

제 33 항에 있어서,

VIII) 단계 VII에서 수득된 분말을 건조하는 단계를 추가로 포함하는, 제조 방법.

청구항 35

제 9 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 따른 조성물을 함유하는 식품.

청구항 36

제 9 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 따른 조성물을 함유하는 동물 사료.

청구항 37

제 9 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 따른 조성물을 함유하는 화장품.

청구항 38

제 9 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 따른 조성물을 착색제로서 함유하는 약학 조성물.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 개선된 개질 다당류, 특히 개선된 OSA-전분, 이것의 제조 방법뿐만 아니라, 상기 개선된 개질 다당류계, 특히 상기 개선된 OSA-전분계의 매트릭스 중에 활성 성분, 바람직하게는 지용성 활성 성분 및/또는 착색제를 함유하는 조성물 및 이러한 조성물을 제조하는 방법에 관한 것이다.

[0002] 본 발명은 또한 식품, 음료, 동물 사료, 화장품 또는 약학 조성물의 강화, 보강 및/또는 착색을 위한 본 발명의 조성물의 용도에 관한 것이다.

[0003] 더욱 구체적으로, 본 발명은 개선된 개질 다당류, 특히 개선된 OSA-전분 및 지용성 활성 성분 및/또는 착색제, 특히 카로테노이드를 포함하는 조성물, 이러한 조성물을 제조하는 방법, 식품, 음료(바람직함), 동물 사료, 화장품, 또는 약학 조성물의 강화, 보강 및/또는 착색을 위한 첨가제로서의 상기 조성물의 용도 및 상기 조성물을 함유하는 식품, 음료(바람직함), 동물 사료, 화장품, 또는 약학 조성물에 관한 것이다.

배경 기술

[0004] 종래 기술에서 공지된 개질 다당류가 (지용성) 활성 성분 및/또는 착색제를 함유하는 조성물에 대한 매트릭스로서 사용되는 경우, 개질 다당류에서의 특성 차이 때문에 상기 수득된 조성물의 물리적 파라미터가 종종 상이하다. 그러므로, 개질 다당류의 특성이 규정화되거나 심지어 개선된 조성물에 대한 요구가 있어 왔다.

품 전분"이라는 표현으로 공지되어 있다.

- [0019] 이러한 OSA-전분은 추가적으로 하이드로콜로이드(예컨대 전분, 말토덱스트린, 탄수화물, 검, 옥수수 시럽 등) 및 임의적으로 임의 전형적인 유화제(소위, 조-유화제(co-emulgator)), 예컨대 지방산의 모노 및 다이글라이세라이드, 지방산의 폴리글라이세롤 에스터, 레시틴, 소르비탄 모노스테아레이트 및 식물 섬유 또는 당을 함유할 수 있다.
- [0020] 용어 "OSA-전분"은 상업적으로 입수할 수 있는 전분, 예를 들면, 내쇼날 스타치(National Starch)로부터 하이캡(Hicap) 100, 캡슐(Capsul), 캡슐 HS, 푸리티 검(Purity Gum) 2000, 유니-푸어(UNI-PURE), 하이론(HYLON) VII의 상표명으로 시판되는 것; 로케 프레레(Roquette Freres)로부터 시판되는 것; 세레스타(CereStar)로부터 C*EmCap의 상표명으로 시판되는 것; 또는 테이트 앤 릴리(Tate & Lyle)로부터 시판되는 것들을 또한 포함한다. 이러한 상업적으로 입수할 수 있는 전분들은 또한 본 발명의 개선된 OSA-전분에 대한 출발 물질로서 적합하다.
- [0021] 용어 "개질 다당류", "개질 전분" 및 "OSA-전분"은 또한 예를 들면 글라이코실라제(glycosylase)(EC 3.2; <http://www.chem.qmul.ac.uk/iubmb/enzyme/EC3.2/>참조) 또는 하이드로라제(hydrolase)에 의해 효소적으로 부분 가수분해된 개질 다당류/개질 전분/OSA-전분뿐만 아니라, 공지된 방법에 의해 화학적으로 부분 가수분해된 개질 다당류/개질 전분/OSA-전분을 포함한다. 용어 "개질 다당류", "개질 전분" 및 "OSA-전분"은 또한 먼저 효소적으로 부분 가수분해되고 이어서 화학적으로 추가적으로 가수분해된 개질 다당류/개질 전분/OSA-전분을 포함한다. 다르게는, 또한 먼저 전분을 가수분해하고(효소적으로 또는 화학적으로, 또는 둘 다에 의해), 이어서 상기 부분 가수분해된 전분을 탄화수소 사슬로 치환된 석신산 무수물과 같은 사이클릭 다이카복실산 무수물로 처리, 바람직하게는 옥텐일 석신산 무수물로 처리하는 것도 가능하다.
- [0022] 효소적 가수분해는 통상적으로 약 5 내지 100°C 미만, 바람직하게는 약 5 내지 약 70°C, 더욱 바람직하게는 약 20 내지 약 55°C의 온도에서 실시된다.
- [0023] 글라이코실라제/하이드로라제는 과일, 동물 기시부(origin), 박테리아 또는 진균으로부터 유래될 수 있다. 글라이코실라제/하이드로라제는 내부 작용성(endo-activity) 및/또는 외부 작용성(exo-activity)을 가질 수 있다. 그러므로, 내부- 및 외부-글라이코실라제/-하이드로라제 또는 이들 임의 혼합물의 효소 제제를 사용할 수 있다. 일반적으로 글라이코실라제/하이드로라제는 또한 공지되지 않은 부작용을 보여주지만, 바라는 생성물의 제조에 서는 크게 중요하지 않다.
- [0024] 글라이코실라제의 예는 노보짐스(Novozymes), 지넨코(Genencor), AB-엔자임스(Enzymes), DSM 푸드 스페셜리티스(DSM Food Specialities), 아마노(Amano) 등의 공급처로부터 상업적으로 입수할 수 있는 효소 제제이다.
- [0025] 바람직하게는, 하이드로라제는 α -아밀라제, 글루코아밀라제, β -아밀라제, 또는 탈분지(debranching) 효소, 예컨대 아이소아밀라제 및 풀루라나제이다.
- [0026] 글라이코실라제/하이드로라제는 개질 다당류/개질 전분/OSA-전분의 무수 중량을 기준으로 약 0.01 내지 약 10 중량%, 바람직하게는 약 0.1 내지 약 1 중량%의 농도를 제공하도록 첨가된다. 본 방법의 바람직한 실시양태에 있어서, 효소는 한꺼번에 첨가된다. 효소적 가수분해는 또한 단계별로 실시될 수 있다. 예를 들면, 글라이코실라제/하이드로라제 또는 글라이코실라제/하이드로라제의 혼합물을 배양 배치에 예를 들면 1%의 양으로 첨가한 후, 예를 들면 5 내지 10분 후(35°C의 온도에서) 처음 첨가된 글라이코실라제/하이드로라제 또는 글라이코실라제/하이드로라제의 혼합물과 동일하거나 상이한 글라이코실라제/하이드로라제 또는 글라이코실라제/하이드로라제의 혼합물을 예를 들면 2%의 양으로 첨가하고, 그 후 배양 배치를 35°C에서 10분 동안 가수분해시킨다. 이러한 절차를 사용하여 약 0의 가수분해도를 갖는 개질 다당류/개질 전분/OSA-전분을 출발 물질로서 사용할 수 있다.
- [0027] 가수분해 기간은 약 수 초 내지 약 300분으로 다양할 수 있다. 효소 처리의 정확한 기간은 개질 다당류/개질 전분/OSA-전분의 바라는 특성, 예컨대 유화 안정성, 유화 성능, 유화액의 소적 크기 면에서 강하게는 효소 활성도와 같은 파라미터 또는 기질의 조성에 따라 실험적인 방식으로 결정할 수 있다. 다르게는, 이것은 오스몰랄 농도를 측정함으로써 결정할 수 있다(문헌[W. Dzwokak and S. Ziajka, Journal of food science, 1999, 64(3) 393-395] 참조).
- [0028] 글라이코실라제/하이드로라제의 비활성화는 열변성, 예를 들면 배양 배치를 약 80 내지 85°C에서 5분 내지 30분, 특히 5분 내지 10분 동안 가열함으로써 적절하게 달성된다.
- [0029] 용어 "개선된 개질 다당류"는 분획들이 분리된 개질 다당류를 지칭한다. "개선된 개질 전분"이 바람직하다.

"개선된 OSA-전분"이 특히 바람직하다.

- [0030] 침전(=원심분리) 및/또는 미세여과에 의한 분리의 경우, 1 내지 100℃ 미만 (예, 1 내지 98℃), 바람직하게는 30 내지 75℃의 온도의 물에서 대기압 하에 용해되지 않는 분획들이 분리된다.
- [0031] 한외여과에 의한 분리의 경우, 특히 1 내지 100℃ 미만(예, 1 내지 98℃)의 온도에서 분획들이 분리된다. 이러한 분획들은 그들의 용해도에 따라 분리되는 것이 아니라, 바람직하게는 150 Da 내지 500 kDa, 더욱 바람직하게는 1 kDa 내지 200 kDa, 가장 바람직하게는 10 kDa 내지 100 kDa의 공칭 분자량 컷-오프(cut-off)에 따라 분리된다. 한외여과 동안의 막투과 압력(TMP)은 바람직하게는 0.5 내지 3바, 더욱 바람직하게는 0.8 내지 2 bar, 가장 바람직하게는 0.8 내지 1 bar이다. 작은 입자들이 분리되고, 그 후 막에 남아있는 분획들이 추가적으로 사용된다.
- [0032] 본 발명의 바람직한 실시양태에서, 용어 "개선된 개질 다당류"(바람직하게는 "개선된 개질 전분", 더욱 바람직하게는 "개선된 OSA-전분")는, 개질 다당류(바람직하게는 개질 전분, 더욱 바람직하게는 OSA-전분)의 10% 수성 용액의 탁도가 1 내지 200 NTU, 바람직하게는 1 내지 150 NTU, 더욱 바람직하게는 1 내지 110 NTU, 더욱 더 바람직하게는 1 내지 100 NTU, 가장 바람직하게는 100 NTU 이하인 개질 다당류(바람직하게는 개질 전분, 더욱 바람직하게는 OSA-전분)를 지칭한다. 본 출원의 문맥에서 소정의 탁도를 갖는 상기 개질 다당류/개질 전분/OSA-전분은 또한 "개선된" 개질 다당류/개선된 개질 전분/개선된 OSA-전분이며, 원심분리에 의해 1 내지 100℃ 미만 (예, 1 내지 98℃)의 온도의 물에서 대기압 하에 용해되지 않는 분획들을 분리함으로써 수득될 수 있다.
- [0033] 상기 수성 용액의 탁도는 실온 및 대기압 하에서 USEPA 방법 180.1에 따라 HACH 2100 AN 탁도계를 사용하여 455nm 파장에서 분광광도계적으로 측정된다. 이어서, 탁도는 네펠로미터 탁도 단위(nephelometric turbidity unit; NTU)로 표시된다.
- [0034] 성분 ii
- [0035] 본원에 사용된 용어 "활성 성분"은 "지용성 활성 성분"뿐만 아니라 "수용성 활성 성분"을 포함한다. "지용성 활성 성분"이 바람직하다.
- [0036] 본원에 사용된 용어 "지용성 활성 성분"는 지용성 비타민, 및 식품, 음료, 동물 사료, 화장품 또는 약학 조성물의 강화 또는 보강을 위해 사용될 수 있는 기능적으로 관련된 화합물을 포함한다.
- [0037] 이러한 지용성 비타민의 예는 A, D, E 또는 K군의 비타민, 또는 이의 유도체, 예컨대 이의 아세트산염, 예를 들면 비타민 A 아세테이트 또는 토크페롤 아세테이트, 또는 이의 보다 긴 사슬의 지방산 에스터, 예컨대 비타민 A 팔미테이트 또는 토크페롤 팔미테이트이다.
- [0038] 기능적으로 관련된 화합물의 예는, 예를 들면 다중불포화 지방산(polyunsaturated fatty acid: PUFA) 또는 이의 유도체, 다중불포화 지방산, 예컨대 에이코사펜타엔산(EPA), 도코사헥사엔산(DHA) 또는 γ -리놀렌산(GLA)이 풍부한 트라이글라이세라이드, 또는 코엔자임 Q 10(CoQ 10)이다. 또한 선 케어(sun care) 및 화장품 제제에 사용되는 지용성 일광 필터(sun filter), 예컨대 UV-A 및 UV-B 필터가 포함된다.
- [0039] 본원에서 사용된 용어 "착색제"는 식품, 음료, 동물 사료, 화장품 또는 약학 조성물에 착색제로서 사용될 수 있는 카로텐 또는 구조적으로 관련된 폴리엔 화합물을 포함한다.
- [0040] 이러한 카로텐 또는 구조적으로 관련된 폴리엔 화합물의 예는 카로테노이드, 예컨대 α -카로텐, β -카로텐, 8'-아포- β -카로테날, 8'-아포- β -카로텐산 에스터, 예컨대 이것의 에틸 에스터, 칸타잔틴, 아스타잔틴, 아스타잔틴 에스터, 라이코펜, 루테인, 루테인 (다이)에스터, 제아잔틴 또는 크로세틴, α - 또는 β -제아카로텐, 또는 이의 혼합물이다. 바람직한 카로테노이드는 β -카로텐이다.
- [0041] 따라서, 본 발명의 바람직한 양태는 하나 이상의 개선된 개질 다당류(바람직하게는 개선된 개질 전분, 더욱 바람직하게는 개선된 OSA-전분) 및 착색제로서의 β -카로텐을 함유하는 조성물에 관한 것이다. 이들 조성물은, β -카로텐의 최종 농도가 10ppm이도록 물중에/물에 의해 용해되거나, 분산되거나 희석된 경우, 기준으로서 탈이온수를 사용하는 자외선/가시광선 분광계에 의해 전형적으로 특성화된다. 1cm의 샘플 두께에서, 분산액은 400 내지 600nm의 최대 광학 밀도의 파장에서 0.2 이상(바람직하게는 1.0 초과)의 흡광도 단위의 감광(減光, extinction)을 나타낸다. 이것은 200 내지 1000(바람직하게는 1000 초과)의 수성 분산액 E(1%, 1cm)에서의 β -카로텐의 공식 감광 계수에 상응한다.
- [0042] E1/1의 측정은 실시예 40에 명백하게 기술되어 있다.

- [0043] 상기에서 지칭된 "지용성 활성 성분" 및 "착색제"라는 범주의 물질은 또한 본 발명의 조성물내에서 혼합물로서 사용될 수 있는 것으로 이해한다.
- [0044] 바람직한 실시양태에서, 조성물의 총량을 기준으로, 개선된 개질 다당류 i)의 양은 10 내지 99.9 중량%(바람직하게는 20 내지 80 중량% 범위, 더욱 바람직하게는 40 내지 60중량% 범위)이고, (지용성) 활성 성분 및/또는 착색제 ii)의 양은 0.1 내지 90 중량%(바람직하게는 5 내지 20 중량% 범위)이며, 보조제 및/또는 부형제 iii)의 양은 0 내지 50 중량%이다.
- [0045] 성분 iii
- [0046] 적합하게는, 본 발명의 조성물은 (추가로) 단당류, 이당류, 올리고당류 및 다당류, 글라이세롤, 트라이글라이세라이드(전술된 다중불포화 지방산이 풍부한 트라이글라이세라이드와 상이함), 수용성 산화방지제 및 지용성 산화방지제로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 부형제 및/또는 보조제를 함유한다.
- [0047] 본 발명의 조성물에 존재할 수 있는 단당류 및 이당류의 예는 수크로스, 전화당, 자일로즈, 글루코즈, 프럭토즈, 락토즈, 말토즈, 사카로즈 및 당 알콜이다.
- [0048] 올리고 및 다당류의 예는 전분, 전분 가수분해물, 예컨대 텍스트린 및 말토텍스트린(특히 5 내지 65 텍스트로즈 당량(DE)을 갖는 것들), 및 글루코즈 시럽(특히, 20 내지 95 DE를 갖는 것들)이다. 용어 "텍스트로즈 당량"(DE)은 가수분해도를 표시하고, 무수 중량을 기준으로 D-글루코즈로서 계산된 환원당의 함량의 측정치이고; 스케일은 천연 전분이 0에 가까운 DE를 갖고 글루코즈가 100의 DE를 가짐을 기준으로 한다.
- [0049] 트라이글라이세라이드는 식물성 오일 또는 지방, 바람직하게는 옥수수유, 해바라기유, 대두유, 홍화유, 평지씨유, 땅콩유, 야자유, 야자씨유, 목화씨유, 올리브유 또는 코코넛유가 적합하다.
- [0050] 또한 고체 조성물은 고체 조성물의 총 중량을 기준으로 고결방지제(anti-caking agent), 예컨대 실릭산 또는 인산 삼칼슘 등, 및 약 10 중량% 이하(일반적으로 약 2 내지 약 5 중량%)의 물을 함유할 수 있다.
- [0051] 수용성 산화방지제는, 예를 들면 아스코브산 또는 이의 염, 바람직하게는 아스코브산 나트륨, 수용성 폴리페놀, 예컨대 하이드록시티로솔 및 올리유로핀 아글라이콘(oleuropein aglycon), 에피갈로카테킨갈레이트(epigallocatechingallate: EGCG), 또는 로즈마리 또는 올리브의 추출물일 수 있다.
- [0052] 지용성 산화방지제는, 예를 들면 토코페롤, 예컨대 d1- α -토코페롤(즉, 합성 토코페롤), d- α -토코페롤(즉, 천연 토코페롤), β - 또는 γ -토코페롤, 또는 이들중 둘 이상의 혼합물; 뷰틸화 하이드록시톨루엔(BHT); 뷰틸화 하이드록시아니솔(BHA); 에톡시퀸, 프로필 갈레이트; 3급-뷰틸 하이드록시퀴놀린; 또는 6-에톡시-1,2-다이하이드록시-2,2,4-트라이메틸퀴놀린(EMQ), 또는 지방산의 아스코브산 에스터, 바람직하게는 아스코빌 팔미테이트 또는 스테아레이트일 수 있다.
- [0053] 수성 매트릭스 용액의 pH에 따라, 다르게는 지방산의 아스코브산 에스터, 특히 아스코빌 팔미테이트 또는 스테아레이트가 수상에 첨가될 수 있다.
- [0054] 본 발명의 조성물은 고체 조성물, 즉 안정한 수용성 또는 물-분산성 분말일 수 있거나, 액체 조성물, 즉 전술된 분말의 수성 콜로이드 용액 또는 수중유(oil-in-water) 분산액일 수 있다. 안정화된 수중유 분산액(이는 수중유 유화액일 수 있거나, 현탁된, 즉 고체, 입자 및 유화된, 즉 액체, 소적의 혼합물 형태를 띌 수 있음)은 하기 기재된 방법 또는 유사 방식에 의해 제조될 수 있다.
- [0055] 보다 구체적으로, 본 발명은 개선된 개질 다당류 조성물의 매트릭스 중의 하나 이상의 (지용성) 활성 성분 및/또는 하나 이상의 착색제를 포함하는 분말 형태의 안정한 조성물에 관한 것이다.
- [0056] 전형적으로, 본 발명에 따른 분말 조성물은 하기 성분들을 하기의 양으로 포함한다:

성분	함량
개선된 개질 다당류	10 내지 99.9 중량%, 바람직하게는 20 내지 80 중량%, 더욱 바람직하게는 40 내지 60 중량%
지용성 활성 성분이 β -카로텐과 같은 카로테노이드인 경우 우측의 함량을 사용함	10 내지 99.9 중량%, 바람직하게는 20 내지 80 중량%, 더욱 바람직하게는 50 내지 70 중량%
지용성 활성 성분 및/또는 착색제	0.1 내지 90 중량%, 바람직하게는 0.5 내지 60 중량%
지용성 활성 성분이 β -카로텐과 같은 카로테노이드인 경우 우측의 함량을 사용함	0.01 내지 50 중량%, 바람직하게는 0.1 내지 50 중량%, 더욱 바람직하게는 0.5 내지 30 중량%
단당류 또는 이당류	0 내지 70 중량%, 바람직하게는 0 내지 40 중량%
전분 가수분해물	0 내지 70 중량%, 바람직하게는 0 내지 40 중량%

글라이세롤	0 내지 20 중량%, 바람직하게는 0 내지 10 중량%
트라이글라이세라이드	0 내지 50 중량%, 바람직하게는 0 내지 30 중량%
하나 이상의 수용성 산화방지제	0 내지 5 중량%, 바람직하게는 0 내지 2 중량%
하나 이상의 지용성 산화방지제	0 내지 7 중량%, 0 내지 5 중량%, 바람직하게는 0 내지 2 중량%
전분	0 내지 50 중량%, 바람직하게는 0 내지 35 중량%
고결방지제	0 내지 5 중량%, 바람직하게는 1 중량%, 바람직하게는 0.5 내지 2 중량%
물	0 내지 10 중량%, 바람직하게는 1 내지 5 중량%

[0058] 본 발명의 또 다른 양태에서, 본 발명에 따른 조성물은 추가로 보호 콜로이드로서 작용하는 단백질(식물 또는 동물 기원) 또는 가수분해된 단백질, 예를 들면 대두, 쌀(내배유) 또는 루핀(lupin)으로부터의 단백질, 또는 대두, 쌀(내배유) 또는 루핀으로부터의 가수분해된 단백질뿐만 아니라 식물 겹(예, 아카시아 겹 또는 아라비아 겹) 또는 개질 식물성 겹을 함유할 수 있다. 이러한 추가의 단백질 또는 식물성 겹은 본 발명의 배합물/조성물 중의 개선된 개질 다당류 총량을 기준으로 1 내지 50 중량%의 양으로 배합물중에 존재할 수 있다.

[0059] 성분 i의 개선된 개질 다당류의 제조

[0060] 개선된 개질 다당류/개선된 개질 전분/개선된 OSA-전분은 하기 단계를 포함하는 방법에 의해 제조될 수 있다:

[0061] a) 건조 질량 함량이 바람직하게는 수성 용액 또는 현탁액의 총 중량을 기준으로 0.5 내지 80 중량%인 개질 다당류/개질 전분/OSA-전분의 수성 용액 또는 현탁액을 제조하는 단계로서, 이때 물의 온도는 바람직하게는 1 내지 100℃ 미만 범위인, 단계;

[0062] b) 바람직하게는 1 내지 100℃ 미만의 온도의 물에서 대기압 하에 개질 다당류/개질 전분/OSA-전분의 분획들을 분리하는 단계로서,

[0063] 침전(원심분리) 및/또는 미세여과에 의한 분리의 경우, 분리되는 분획은 특히 1 내지 100℃ 미만의 온도의 물의 대기압에서 용해되지 않는 분획이며,

[0064] 한외여과에 의한 분리의 경우, 바람직하게는 150 Da 내지 500 kDa, 더욱 바람직하게는 1 kDa 내지 200 kDa, 가장 바람직하게는 10 kDa 내지 100 kDa의 공칭 분자량 컷-오프를 갖는 분획이 분리되는 단계; 및

[0065] c) 임의적으로, 상기에서 수득된 개선된 개질 다당류/개선된 개질 전분/개선된 OSA-전분을 고체 형태로 전환시키는 단계.

[0066] 상기 방법에 대한 상세한 내용은 후술된다.

[0067] 단계 a

[0068] 단계 b가 침전/원심분리 및/또는 미세여과에 의해 실시되는 경우, 단계 a에서 건조 질량 함량이 0.1 내지 80 중량%, 바람직하게는 0.5 내지 80 중량%인 개질 다당류(상기 성분 i) 단락에서 기술된 정의 및 바람직한 범위가 적용됨)의 수성 용액 또는 현탁액이 제조되는 것이 바람직하다. 단계 b가 한외여과에 의해 실시되는 경우, 건조 질량 함량이 0.1 내지 60 중량%인 개질 다당류(상기 성분 i) 단락에서 기술된 정의 및 바람직한 범위가 적용됨)의 수성 용액 또는 현탁액이 제조되는 것이 바람직하다.

[0069] 또한, 개질 다당류의 혼합물, 특히 OSA-전분의 혼합물을 사용하는 것이 가능하다. 두 개의 상이한 OSA-전분의 혼합물의 중량비는 1:99 내지 99:1의 범위 내에서 다양할 수 있다. 바람직하게는, 하이캡 100 및 캡슐 HS의 혼합물이 사용된다. 더욱 바람직하게는, 50 내지 80 중량%의 하이캡 100 및 20 내지 50 중량%의 캡슐 HS의 혼합물이 사용된다. 가장 바람직하게는, 50 중량%의 하이캡 100 및 50 중량%의 캡슐 HS의 혼합물이 사용된다.

[0070] 본 발명의 추가적인 실시양태에서, 물은 30 내지 75℃의 온도를 갖는다.

[0071] 단계 b

[0072] 단계 b는 바람직하게는 1 내지 100℃ 미만(예, 1 내지 98℃)의 온도, 더욱 바람직하게는 30 내지 75℃의 온도에서 실시된다.

[0073] 단계 b는 침전(바람직하게는 원심분리), 또는 여과(바람직하게는, 미세여과, 특히, 교류 미세여과 또는 한외여과) 또는 둘다에 의해 실시될 수 있다.

- [0074] 침전은 밀도에 따라 분리되는 방법이다.
- [0075] (미세)여과는 입자 크기에 따라 분리되는 방법이다.
- [0076] 한외여과에 의해 저분자량 분획이 분리된다. 추가적으로 작업되는 한외여과의 잔류하는 분획은 필터 상에 남아 있는 분획인 잔류물(retentate)이다. 한외여과는 입자 크기 및 분자량에 따라 분리하는 방법이다. 한외여과에 의한 분리의 경우, 상기 분획들은 1 내지 100℃ 미만(예, 1 내지 98℃)의 온도에서 특히 분리된다. 이러한 분획들은 이들의 용해도에 따라 분리되는 것이 아니라, 바람직하게는 150 Da 내지 500 kDa, 더욱 바람직하게는 1 kDa 내지 200 kDa, 가장 바람직하게는 10 kDa 내지 100 kDa의 공칭 분자량 컷-오프에 따라 분리된다. 한외여과 동안의 막투과 압력(TMP)은 바람직하게는 0.5 내지 3 bar, 더욱 바람직하게는 0.8 내지 2 bar, 가장 바람직하게는 0.8 내지 1 bar이다. 작은 입자들이 분리되고, 그 후 막에 남아있는 분획들이 추가적으로 사용된다.
- [0077] 둘다의 방법(침전/원심분리 및 여과)이 실시되는 경우, 일반적으로 침전/원심분리가 먼저 실시된 후 이어서 여과가 실시된다. 즉, 본 발명의 바람직한 실시양태에서 원심분리가 먼저 실시된 후 한외여과 또는 미세여과가 실시된다.
- [0078] 또 다른 바람직한 실시양태에서, 단계 b는 여과(바람직하게는, 미세여과, 특히 교류 미세여과) 단독에 의해 실시될 수 있다.
- [0079] 원심분리는 수성 용액 또는 현탁액에서 개질 다당류의 건조 질량 함량에 따라 1000 내지 20000 g에서 실시될 수 있다. 만일 수성 용액 또는 현탁액 중의 개질 다당류의 건조 질량 함량이 높다면, 인가된 원심력 또한 높다. 예를 들면, 30 중량%의 개질 다당류의 건조 질량 함량을 갖는 수성 용액 또는 현탁액에 있어서, 12000 g의 원심력이 바라는 분리를 달성하는데 적합할 수 있다.
- [0080] 원심분리는 2 내지 99℃, 바람직하게는 10 내지 75℃, 가장 바람직하게는 40 내지 60℃의 온도에서 0.1 내지 60 중량%, 바람직하게는 10 내지 50 중량%, 가장 바람직하게는 15 내지 40 중량%의 건조 질량 함량에서 실시될 수 있다.
- [0081] 본 출원의 문맥에서 미세여과는 0.05 μ m 초과 내지 10 μ m의 크기를 갖는 입자, 특히 1 μ m 초과 내지 5 μ m의 크기를 갖는 입자가 분리되는 것을 의미한다. 이러한 분리된 분획은 소위 미세여과 잔류물을 형성한다.
- [0082] 미세여과는 세라믹 막(타미(Tami)로부터 "세라믹 인사이드(Ceram inside)"의 이름으로 시판되는 것을 이용할 수 있음)과 같은 친수성 막 또는 재생 셀룰로즈 막(예, 사토리우스(Sartorius)로부터 "하이드로사트(Hydrosart)"의 이름으로 시판되는 것을 이용할 수 있음) 또는 다공성 강철 파이프-필터(리가콘 더블유, 필 앤 코 아게(LIGACON W.Roll & CO. AG; 스위스)로부터 시판하는 것을 이용할 수 있음)를 사용하여 실시될 수 있다. 이러한 막은 바람직하게는 0.5 내지 5 μ m의 기공 크기를 갖는다.
- [0083] 본 출원의 문맥에서, 미세여과에 의해 분리되는 분획은 "잔류물"이라 지칭되며, 분리된 분획이 없는 나머지 용액은 "투과물(permeate)"로 지칭된다.
- [0084] 본 출원의 문맥에서 한외여과는 바람직하게는 150 Da 내지 500 kDa, 더욱 바람직하게는 1 kDa 내지 200 kDa, 가장 바람직하게는 10 kDa 내지 100 kDa의 공칭 분자량 컷-오프를 갖는 입자가 분리되는 것을 의미한다. 이러한 분리된 분획은 소위 한외여과의 투과물을 형성한다. 한외여과에 사용된 막은 분리된 입자에 영향을 준다. 작은 막, 예를 들면 10 kDa 이하의 분자량을 갖는 모든 입자의 컷-오프, 즉 이러한 입자들은 막을 통과하는 반면, 더 크거나 더 무거운 입자들은 막 상에 잔류하며, 추가의 사용을 위해 세척된다.
- [0085] "불용성 분획"은 또한 "고체 유분(solid fraction)" 및 "가온된 수용성 분획"으로 추가적으로 나누어질 수 있다. 용어 "가온된 수용성 분획"은 1 내지 30℃의 온도의 물에는 용해되지 않지만, 30℃ 초과 내지 100℃ 미만 온도(예를 들면 31 내지 98℃)의 물에는 용해되는 분획을 의미한다.
- [0086] 용어 "고체 유분"은 1 내지 100℃ 미만의 온도의 물에 용해되지 않는 분획을 의미한다. 따라서, 이러한 고체 유분은 심지어 30 내지 100℃ 미만 범위(예, 30 내지 98℃)의 온도의 물에 용해되지 않는다.
- [0087] 단계 a 및 b는 다른 온도에서 여러 번 연속적으로 실시될 수 있다. 이것은 만일 두 개의 상이한 OSA-전분의 혼합물(예, 하이캡 100 및 캡슐의 혼합물)이 사용되는 경우 이것들이 별도로 정제되거나 함께 정제될 수 있다는 것을 의미한다. 놀랍게도, 두 개의 상이한 OSA-전분의 혼합물(이중 단지 하나의 OSA-전분만이 본 발명의 방법에 따라 개선됨)은 심지어 개선되지 않은 OSA-전분의 혼합물을 사용하는 경우에 비해 더욱 우수한 β -카로틴 조성물 및 이를 함유하는 음료를 산출한다는 것을 알게 되었다. 두 개의 상이한 개선된 OSA-전분(둘다 본 발명의

방법에 따라 개선됨)의 혼합물은 본 발명의 방법에 따라 개선된 OSA-전분을 하나만 함유하는 두 개의 상이한 OSA-전분을 사용하는 경우에 비하여 더욱 우수한 β -카로텐 조성물 및 이를 함유하는 음료를 초래한다.

[0088] 본 발명의 하나의 실시양태에 있어서, 수성 용액 또는 현탁액은 냉수(1 내지 30°C의 온도의 물)를 사용하여 제조될 수 있으며(단계 a), 또한 상기 온도에서 침전(원심분리)되고/되거나 여과될 수 있다(단계 b).

[0089] 본 발명의 또 다른 실시양태에서, 수성 용액 또는 현탁액은 온수(30°C 초과 내지 100°C 미만의 온도의 물)를 사용하여 제조될 수 있으며(단계 a), 또한 상기 온도에서 침전(원심분리)되고/되거나 여과될 수 있다(단계 b).

[0090] 수성 용액 또는 현탁액은 온수(30°C 초과 내지 100°C 미만의 온도의 물)(단계 a를 사용하여 제조될 수 있는 본 발명의 추가적인 실시양태에 있어서, 이것은 이후 30°C 미만의 온도로 냉각될 수 있고, 이 저온에서 침전(원심분리)되고/되거나 여과될 수 있다(단계 b).

[0091] 본 발명의 추가적인 실시양태에 있어서, 개질 다당류의 수성 용액 또는 현탁액의 pH는 추가적으로 2 내지 5의 값으로 조절된다.

[0092] 단계 c

[0093] 고체 형태(예, 무수 분말)로의 전환은 분무 건조 또는 동결 건조에 의해 달성될 수 있다. 분말 건조는 바람직하게는 140°C 내지 210°C의 주입 온도 및 50°C 내지 75°C의 배출 온도에서 실시된다. 동결 건조는 바람직하게는 -20°C 내지 -50°C의 온도에서 10 내지 48시간 동안 실시된다.

[0094] 고체 형태는 추가적으로 과립화될 수 있다.

[0095] 상술된 개질 다당류/개질 전분/OSA-전분을 개선시키기 위한 본 발명에 따른 방법은 특히 더욱 우수한 유향 특성, 일반적으로 수성 용액 중의 더욱 높은 및 더욱 빠른 용해도뿐만 아니라 더욱 우수한 냉수 용해도 및 더욱 우수한 필름 형성 특성과 같은 개질 다당류/개질 전분/OSA-전분의 전반적으로 개선된 기능 특성을 초래한다.

[0096] 따라서, 본 발명의 추가적인 양태는 상술된 본 발명에 따른 방법에 의해 획득될 수 있는 개선된 개질 다당류/개선된 개질 전분/개선된 OSA-전분에 관한 것이다.

[0097] 도 1은 교류 미세여과에 의해 분리가 실시되는 본 발명의 하나의 실시양태를 도시한 것이다. 유리하게는, 막이 펄스식으로 투과물의 역류에 의해 세정된다. 도면에서 하기 약어가 사용되고 있다: DP는 상이한 압력, T는 온도, F는 유동, I는 표시도수, C는 제어이다.

[0098] 본 발명에 따른 조성물의 제조 방법

[0099] 본 발명은 또한 하기 단계를 포함하는 상술된 조성물의 제조 방법에 관한 것이다:

[0100] I) 1 내지 100°C 미만의 온도에서 개질 다당류/개질 전분/OSA-전분의 수성 용액 또는 콜로이드성 용액을 제조하는 단계,

[0101] II) 단계 I에서 획득된 수성 용액 또는 콜로이드성 용액의 분획들(원심분리 및/또는 미세여과에 의한 분리의 경우에는 불용성 분획; 한외여과에 의한 분리의 경우에는 바람직하게는 150 Da 내지 500 kDa, 더욱 바람직하게는 1 kDa 내지 200 kDa, 가장 바람직하게는 10 kDa 내지 100 kDa의 공칭 분자량 컷-오프를 갖는 분획)을 분리하여 개선된 개질 다당류/개선된 개질 전분/개선된 OSA-전분의 수성 용액을 획득하는 단계,

[0102] 또는, 단계 I 및 II를 연속하여 실시하는 대신에, 상기 단계 I 및 II를 함께 실시하는 단계, 즉 개선된 개질 다당류/개선된 개질 전분/개선된 OSA-전분, 바람직하게는 상기 단계 a 내지 c를 포함하는 상술된 본 발명의 방법에 의해 획득될 수 있는 개선된 개질 다당류/개선된 개질 전분/개선된 OSA-전분의 수용액 또는 콜로이드성 용액을 제조하는 단계,

[0103] III) 임의적으로, 하나 이상의 수용성 부형제 및/또는 보조제를 상기 단계 I, II 또는 I 및 II에서 제조된 용액에 첨가하는 단계,

[0104] IV) 하나 이상의 활성 성분, 바람직하게는 하나 이상의 지용성 활성 성분 및/또는 착색제 및 임의적으로 하나 이상의 지용성 보조제 및/또는 부형제의 용액 또는 분산액을 제조하는 단계,

[0105] V) 단계 II(또는 I 및 II) 내지 단계 IV에서 제조된 용액을 서로 혼합하는 단계,

[0106] VI) 생성된 혼합물을 균질화시키는 단계,

- [0107] VII) 임의적으로 단계 VI에서 수득된 분산액을 분말로 전환시키되, 임의적으로 물의 첨가 하에 임의적으로 분리된 분획들(원심분리 및/또는 미세여과의 경우에는 특히 불용성 분획; 한외여과에 의한 분리의 경우에는 단계 II(또는 단계 b)에서 분리된 바람직하게는 150 Da 내지 500 kDa, 더욱 바람직하게는 1 kDa 내지 200 kDa, 가장 바람직하게는 10 kDa 내지 100 kDa의 공칭 분자량 컷-오프를 갖는 분획)을 상기 전환 과정 동안 또는 전환 과정 전에 부분적으로 또는 완전히 첨가하는 단계, 및
- [0108] VIII) 임의적으로 단계 VII에서 수득된 분말을 건조하는 단계.
- [0109] 본 발명의 조성물의 상기 제조 방법은, 식품, 음료, 동물 사료, 화장품 또는 약학 조성물의 강화, 보강 및/또는 착색을 위한 (지용성) 활성 성분 및/또는 착색제 조성물의 매트릭스-기체 조성물의 제조에 대해, 예를 들면 유럽 특허 공개(EP-A) 제 0 285 682 호, 유럽 특허 공개 제 0 347 751 호, 유럽 특허 공개 제 0 966 889 호, 유럽 특허 공개 제 1 066 761 호, 유럽 특허 공개 제 1 106 174 호, 국제 특허 공개(WO) 제 98/15195 호, 유럽 특허 공개 제 0 937 412 호, 유럽 특허 공개 제 0 065 193 호 또는 상응하는 미국 특허(US) 제 4,522,743 호, 국제 특허 공개 제 02/102298 호, 유럽 특허 공개 제 1 300 394 호 및 유럽 특허 공개 제 0 347 751 호(이들의 내용은 본원에 참고로 인용됨)에 개시된 바와 같은 방식에 따라 수행될 수 있다.
- [0110] 단계 I 내지 III은 매트릭스의 제조를 포함하며, 반면에 단계 V 및 VI은 유화액의 제조에 관한 것이다.
- [0111] 단계 I 및 II
- [0112] 이러한 단계들은 상기 단계 a 및 b에서 기술된 바에 따라 실시될 수 있다. 이것들은 또한 여러번 연속하여 실시될 수 있다. 온수-용해성 분획은 또한 고체 유분으로서 뿐만 아니라 이들 모두로서 분리될 수 있다. 상기 단계 b에서 이미 기술된 바와 같이 개질 다당류, 특히 OSA-전분의 혼합물이 또한 사용될 수 있다.
- [0113] 단계 I 동안, 최종 조성물의 다른 수용성 성분들, 예컨대 수용성 산화방지제가 또한 첨가될 수 있다.
- [0114] 단계 III
- [0115] 수용성 부형제 및/또는 보조제의 예는 단당류, 이당류, 올리고당류 및 다당류, 글라이세롤 및 수용성 산화방지제이다. 이것들의 예는 상기에서 주어진 바와 같다.
- [0116] 최종 조성물의 다른 수용성 성분, 예컨대 수용성 산화방지제가 또한 단계 III 동안 첨가될 수 있다.
- [0117] 단계 IV
- [0118] (지용성) 활성 성분 및/또는 착색제, 및 임의적인 지용성 부형제 및 보조제는 그대로, 또는 트라이글라이세라이드 및/또는 (유기) 용매중에 용해되거나 현탁되어 사용된다.
- [0119] 적합한 유기 용매는 할로겐화된 지방족 탄화수소, 지방족 에터, 지방족 및 사이클릭 카보네이트, 지방족 에스터 및 사이클릭 에스터(락톤), 지방족 및 사이클릭 케톤, 지방족 알콜 및 이의 혼합물이다.
- [0120] 할로겐화된 지방족 탄화수소의 예는 단일- 또는 다중-할로겐화된 선형, 분지형 또는 사이클릭 C₁- 내지 C₁₅-알케인이다. 특히 바람직한 예는 단일- 또는 다중-염소화 또는 -브롬화된 선형, 분지형 또는 사이클릭 C₁- 내지 C₁₅-알케인이다. 더욱 바람직하게는, 단일- 또는 다중-염소화된 선형, 분지형 또는 사이클릭 C₁- 내지 C₁₅-알케인이다. 가장 바람직하게는, 메틸렌 클로라이드 및 클로로폼이다.
- [0121] 지방족 에스터 및 사이클릭 에스터(락톤)의 예는 에틸 아세테이트, 아이소프로필 아세테이트 및 n-부틸 아세테이트; 및 γ-뷰티로락톤이다.
- [0122] 지방족 및 사이클릭 케톤의 예는 아세톤, 다이에틸 케톤 및 아이소부틸 메틸 케톤; 및 사이클로펜탄온 및 아이소포론이다.
- [0123] 사이클릭 카보네이트의 예는 특히 에틸렌 카보네이트 및 프로필렌 카보네이트, 및 이의 혼합물이다.
- [0124] 지방족 에터의 예는 다이알킬 에터이며, 이때 알킬 잔기는 1 내지 4개의 탄소 원자를 갖는다. 하나의 바람직한 예는 다이메틸에터이다.
- [0125] 지방족 알콜의 예는 에탄올, 아이소-프로판올, 프로판올 및 부탄올이다.
- [0126] 추가로, 임의의 오일(트라이글라이세라이드), 오렌지유, 리모넨(limonen) 등 및 물이 용매로서 사용될 수 있다.

- [0127] 단계 V
- [0128] 이어서, (지용성) 활성 성분 및/또는 착색제, 또는 이것의 용액 또는 분산액은 각각 교반하에 수성 (콜로이드성) 용액으로 첨가된다.
- [0129] 단계 VI
- [0130] 균질화를 위해, 통상의 기법, 예컨대 고압 균질화, 고전단 유화(회전자-고정자 시스템), 미소화 (micronisation), 습식 제분, 미소채널(microchannel) 유화, 막 유화 또는 초음파가 사용될 수 있다. 식품, 음료, 동물 사료, 화장품 또는 약학 조성물의 강화, 보강 및/또는 착색을 위한 (지용성) 활성 성분 및/또는 착색제를 함유하는 조성물의 제조를 위해 사용되는 기타 기법은 유럽 특허 공개 제 0 937 412 호(특히 문단 [0008], [0014], [0015], [0022] 내지 [0028]), 유럽 특허 공개 제 1 008 380 호(특히 문단 [0005], [0007], [0008], [0012], [0022], [0023] 내지 [0039]), 및 미국 특허 제 6,093,348 호(특히 제 2 칼럼 24 행 내지 제 3 칼럼 32 행; 제 3 칼럼 48 행 내지 65 행; 제 4 칼럼 53 행 내지 제 6 칼럼 60 행)(이들의 내용은 본원에 참고로 인용됨)에 개시되어 있다.
- [0131] 단계 VII
- [0132] 이렇게 수득된 분산액(이는 수중유 분산액임)은, 유기 용매(존재할 경우)의 제거 후 임의의 통상의 기법, 예컨대 분무 건조, 유동상.bed) 과립화와 조합된 분무 건조(이는 유동화 분무 건조 또는 FSD로도 흔히 공지됨) 또는 분말-캐치(catch) 기법(이로 인해 분무된 유화액 소적은 흡수제, 예컨대 전분의 상 내에 포획됨)에 의해 고체 조성물, 예를 들면 무수 분말로 전환되고, 이후 건조될 수 있다.
- [0133] 단계 VIII
- [0134] 건조는 약 100 내지 약 250℃, 바람직하게는 약 150 내지 약 200℃, 보다 바람직하게는 약 160 내지 약 190℃의 주입 온도, 및/또는 약 45 내지 약 160℃, 바람직하게는 약 55 내지 약 110℃, 더욱 바람직하게는 약 65 내지 약 95℃의 배출 온도에서 수행될 수 있다.
- [0135] 원심분리 및/또는 미세여과에 의한 분리의 경우, "전환 동안 불용성 분획을 첨가함"은, 분리된 불용성 분획(또는 운수-용해성 분획 또는 고체 유분 또는 둘다)이 최종 단계 VI 후에 균질화 혼합물(유화액)에 첨가될 수 있거나, 이것들이 부가적인 성분으로서 분무 건조제에 별도로 첨가될 수 있거나, 이것들이 흡수제 상에 첨가될 수 있거나, 이것들이 상기 방법의 여러 상이한 시점에서 첨가될 수 있다는 것을 의미한다.
- [0136] 한외여과에 의한 분리의 경우, "전환 동안 분획을 첨가함"은 분리된 분획이 최종 단계 VI 후에 균질화 혼합물(유화액)에 첨가될 수 있거나, 이것들이 부가적인 성분으로서 분무 건조제에 별도로 첨가될 수 있거나, 이것들이 흡수제 상에 첨가될 수 있거나, 이것들이 상기 방법의 여러 상이한 시점에서 첨가될 수 있다는 것을 의미한다.
- [0137] 본 발명의 또 다른 실시양태에서, 개질 다당류(본 발명에 따라 개선되거나 개선되지 않음) 또는 둘 이상의 상이한 개질 다당류의 혼합물, 바람직하게는 둘 이상의 상이한 OSA-전분의 혼합물을 건조 전에 유화액에 첨가한다.
- [0138] 수중유 현탁액, 수중유 유화액 또는 분말과 같은 액체 및 고체 생성물 형태의 제조에 있어서, 본원에 사용된 개선된 개질 다당류/개선된 개질 전분/개선된 OSA-전분(상술된 바와 같음)은 다기능 성분으로서 작용한다.
- [0139] 본 발명은 또한 식품, 음료, 동물 사료, 화장품 또는 약학 조성물의 강화, 보강 및/또는 착색을 위한, 바람직하게는 음료의 강화, 보강 및/또는 착색을 위한 상기 기재된 바와 같은 조성물의 용도에 관한 것이다. 본 발명의 조성물을 함유하는 음료로 충전된 병의 표면에서는 불용성 분획의 바람직하지 않는 분리인 고리화 현상(ringing)이 없다.
- [0140] 본 발명의 다른 양태는 상기 기재된 바와 같은 조성물을 함유하는 식품, 음료, 동물 사료, 화장품 및 약학 조성물, 특히 음료에 관한 것이다.
- [0141] 본 발명의 생성물 형태가 착색제 또는 기능성 성분으로서 사용될 수 있는 음료는 탄산가스 포화 음료, 예를 들면 풍미가 더해진 셀처 탄산수(seltzer water), 소프트 드링크(soft drink) 또는 미네랄 드링크(mineral drink)뿐만 아니라 비-탄산가스 포화 음료, 예를 들면 풍미가 더해진 물, 과일 주스, 과일 펀치(fruit punch) 및 이들 음료의 농축 형태일 수 있다. 이들은 천연 과일 또는 야채 주스, 또는 인공 풍미에 기초할 수 있다. 또한, 알콜성 음료 및 인스턴트 음료 분말이 포함될 수 있다. 더욱이, 당 함유 음료, 칼로리가 없고 인공 감미

료를 갖는 다이어트 음료가 또한 포함된다.

- [0142] 추가로, 식품 제품의 범주 내에는 본 발명의 생성물 형태가 착색제 또는 기능성 성분으로서 사용될 수 있는 천연 원료 또는 합성 원료로부터 수득된 유제품이 포함된다. 이러한 제품의 전형적인 예는 우유 드링크, 아이스크림, 치즈, 요거트 등이다. 우유 대체 제품, 예컨대 두유 드링크 및 두부 제품 또한 상기 용도 범위 내에 포함된다.
- [0143] 또한, 본 발명의 생성물 형태를 착색제 또는 기능성 성분으로서 함유하는 사탕과자류, 예컨대 제과 제품, 사탕, 검, 디저트, 예컨대 아이스크림, 젤리, 푸딩, 인스턴트 푸딩 분말 등이 포함된다.
- [0144] 또한, 본 발명의 생성물 형태를 착색제 또는 기능성 성분으로서 함유하는 시리얼, 스낵, 쿠키, 파스타, 스프, 및 소스, 마요네즈, 샐러드 드레싱 등도 포함된다. 추가로, 유제품 및 시리얼을 위해 사용되는 과일 제제 또한 포함된다.
- [0145] 본 발명의 생성물 형태를 통해 식품 제품에 첨가되는 (지용성) 활성 성분 및/또는 착색제의 최종 농도는 식품 조성물의 총 중량을 기준으로 0.1 내지 500 ppm, 특히 1 내지 약 50 ppm일 수 있고, 이것은 착색되거나 강화될 특정 식품 제품, 및 착색 또는 강화의 의도 등급에 따라 좌우된다.
- [0146] 본 발명의 생성물 형태를 통해 음료에 첨가되는 (지용성) 활성 성분 및/또는 착색제, 특히 β -카로텐의 최종 농도는 음료의 총 중량을 기준으로 0.1 내지 50 ppm, 특히 1 내지 30ppm이고, 더욱 바람직하게는 3 내지 20 ppm일 수 있고, 이것은 착색되거나 강화될 특정 음료, 및 착색 또는 강화의 의도 등급에 따라 좌우된다.
- [0147] 본 발명의 식품 조성물은 바람직하게는 식품 제품에 (지용성) 활성 성분 및/또는 착색제를 본 발명의 조성물의 형태로 첨가함으로써 수득된다. 식품 또는 약학 제품의 착색 또는 강화를 위해, 본 발명의 조성물은 수분산성 고체 생성물 형태의 적용을 위해 그 자체로 공지된 방법에 따라 사용될 수 있다.
- [0148] 일반적으로, 조성물은 특정 용도에 따라 수성 스톡(stock) 용액, 건조 분말 믹스 또는 기타 적합한 식품 성분과의 예비-블렌드로서 첨가될 수 있다. 혼합은, 최종 용도의 배합물에 따라 예를 들면 건조 분말 블렌더, 저전단 혼합기, 고압 균질화기 또는 고전단 혼합기를 사용하여 수행될 수 있다. 이러한 기법이 숙련가의 기술내에 속함을 쉽게 알 것이다.
- [0149] 조성물이 착색제로서 사용되는 약학 조성물, 예컨대 정제 또는 캡슐 또한 본 발명의 범주 내에 속한다. 정제의 착색은 액체 또는 고체 착색제 조성물의 형태인 생성물 형태를 정제 코팅 혼합물에 별도로 첨가하거나, 착색제 조성물을 정제 코팅 혼합물의 성분들 중 하나에 첨가함으로써 달성될 수 있다. 착색된 경질 또는 연질-셀 캡슐은 착색제 조성물을 캡슐 물질의 수용액에 혼입함으로써 제조될 수 있다.
- [0150] 조성물이 활성 성분으로서 사용되는 약학 조성물, 예컨대 정제(예컨대, 씹어먹는 정제, 비등성 정제 또는 필름 코팅된 정제) 또는 캡슐(예컨대, 경질 셀 캡슐) 또한 본 발명의 범주 내에 속한다. 생성물 형태는 전형적으로 분말로서 정제 혼합물에 첨가되거나, 캡슐의 제조를 위해 그 자체로 공지된 방식으로 캡슐 내로 충전된다.
- [0151] 조성물이 예를 들면, 난황, 식용 가금류, 브로일러 또는 수생 동물을 위한 착색을 위해 착색제로서 사용되거나, 활성 성분으로서 사용되는 동물 사료 제품, 예컨대 영양 성분들의 프리믹스(premix), 배합 사료, 우유 대체제, 액상 규정식 또는 사료 제제 또한 본 발명의 범주 내에 속한다.
- [0152] 또한, 조성물이 착색제 또는 활성 성분으로 사용되는 화장품, 세면용품, 및 피부용품, 즉 피부 및 헤어 케어 제품, 예컨대 크림, 로션, 목욕제품, 립스틱, 샴푸, 컨디셔너, 스프레이 또는 젤도 본 발명의 범주 내에 속한다.
- [0153] 하기 비제한적인 실시예는 본 발명을 추가로 예시하기 위한 것이다.

실시예

- [0154] 실시예 1: 기공 크기가 1.4 μ m인 세라믹 막을 사용한 개질 다당류(OSA-전분)의 미세여과
- [0155] 하이캡 100(내쇼날 스타치로부터 입수가능)의 45 중량%의 수성 용액을 50 $^{\circ}$ C에서 1.4 μ m의 기공 크기를 갖는 세라믹 막을 통해 여과시켰다. 분석 결과, 투과물 중의 물의 함량은 출발 용액 중의 물의 함량과 비교할 때 얼마 변하지 않았다. 그럼에도 불구하고, 투과물은 더욱 낮은 탁도를 나타내었다.
- [0156] 실시예 2: 기공 크기가 0.2 μ m인 세라믹 막을 사용한 개질 다당류(OSA-전분)의 미세여과

[0157] 하이캡 100(내쇼날 스타치로부터 입수가능)의 35 중량%의 수성 용액을 50℃에서 0.2 μ m의 기공 크기를 갖는 세라믹 막을 통해 여과시켰다. 원자량 및 분자 구조에 의한 강한 분리가 나타났다. 따라서, 투과물은 단지 25.9 중량%의 고체 유분을 갖는다. 그러므로, 물이 투과물로부터 제거되어 42.5 중량%의 최종 농도가 수득되며, 이것은 실시예 1의 투과물을 사용한 유화 실험의 결과와 비교될 수 있다.

[0158] 하기 표 1은 유화 실험에 사용된 출발 용액, 잔류물, 투과물의 고체 유분의 중량%를 기재하고 있다.

표 1

미세여과	고체 유분[%]			
	용액	잔류물	투과물	유화 실험
하이캡 100	44	-		47.47
물리적인 개질 없음=개선되지 않은 하이캡 100				
투과물(기공 크기 1.4 μ m)(실시예 1)	45	44.12	42.29	42.49
투과물(기공 크기 0.2 μ m)(실시예 2)	35	41.17	25.94	41.82

[0160] 도 2는 여과된 전분 용액(전분 농도 43중량%)의 점도를 도시한 것이다.

[0161] 실시예 3: 유화 실험

[0162] 본 발명에 따른 조성물을 하기 절차에 따라 제조하였다:

[0163] β -카로텐을 56℃에서 유기 용매 중에 용해시켰다. 생성된 용액을 실시예 1 또는 2에 따라 수성 용액에 첨가하였다. 비교예로서, 하이캡 100의 수성 용액을 사용하였다. 유화액 중의 (개선된) 하이캡 100의 정확한 함량 및 물의 함량(유화액의 총 중량 기준)이 하기 표 2에 기재되어 있다.

표 2

성분	개선되지 않은 하이캡 100 (비교예)[중량%]	1.4 μ m의 세라믹 막을 통해 여과된 하이캡 100(실시예 1)[중량%]	0.2 μ m의 세라믹 막을 통해 여과된 하이캡 100(실시예 2)[중량%]
하이캡 100	22	21.4	21.2
물	30.2	32.2	32.8

[0165] 유화 후, 용매가 없는 유화액을 회전 노즐에 의해 옥수수 전분 및 드라이 아이스의 혼합물에 분무시켰다. 이어서, 생성된 생성물을 체질하고 최종적으로 유동 상에서 압축 공기로 건조시켰다.

[0166] 결과:

[0167] 실시예 1 및 2에 따라 개선된 개질 다당류를 사용함으로써 유화 공정 그 자체는 개선되지 않은 개질 다당류를 사용하는 것에 비하여 공정 조건 변화에 더욱 안정하여 덜 민감하였다.

[0168] 생성된 생성물은 표 3에서 볼 수 있는 바와 같이 감소된 여과 잔류도(filtration residue) 또는 더욱 높은 색상 세기를 가졌다. 유화액 및 최종 분말의 특성은 또한 여과되지 않는 하이캡 100 대신에 여과된 하이캡 100을 사용할 때가 서로 더욱 유사하였다.

[0169] 여과 잔류도는 실온의 물 중에서 실시예 3에서 제조된(예를 들면 조성물이 음료의 착색화를 위해 사용될 때 실시되는 바와 같이) 생성물(조성물)을 용해시켜 제조한 유화액의 특성을 측정하는 값이다. 여과 잔류도는 유화액이 종이 필터를 통해 여과될 때 필터 상에 잔류하는 조성물(주로 β -카로텐과 같은 유리 활성 성분)의 양이다. 2중량% 미만의 여과 잔류도는 생성물/조성물의 양호한 유화 성능을 나타내는 표시이다. 높은 여과 잔류도는 활성 성분이 하이드로콜로이드(즉, (개선된) 개질 다당류)의 매트릭스 중으로 충분히 혼입되지 않음을 나타내는 표시이다.

[0170] 색상의 세기가 크면 클수록 식품, 동물 사료, 음료 등의 동일한 색상을 달성하는데 더 적은 조성물/분말이 필요하다는 것을 의미한다.

표 3

[0171] 미여과 및 여과된 전분 용액을 가진 유화액 및 분말의 특성

분석	입자 크기[nm]	색상 세기 E1/1	여과 잔류도[중량%]
개선되지 않은 하이캡 100의 유화액(비교예)	418.0	788.6	2.9
개선되지 않은 하이캡 100을 함유하는 조성물(표 2에 따름)(비교예)	430.0	716.3	2.9
개선된 하이캡 100의 유화액(실시예 1)	371.8	606.7	0.6
개선된 하이캡 100을 함유하는 조성물(표 2에 따름)(실시예 1)	372.2	602.9	0.9
개선된 하이캡 100의 유화액(실시예 2)	256.2	946.7	0.4
개선된 하이캡 100을 함유하는 조성물(표 2에 따름)(실시예 2)	255.6	908.5	0.7

[0172] 실시예 4 내지 8: 상이한 기공 크기를 갖는 세라믹 및 다공성 금속 필터 막을 사용한 개질 다당류의 미세여과

[0173] 하이캡 100(내쇼날 스타치로부터 입수 가능)의 40중량% 수성 용액을 하기 막 중 하나를 통해 여과시켰다:

- [0174] - 기공 크기가 5µm인 다공성 금속 필터(실시예 4),
- [0175] - 기공 크기가 1µm인 다공성 금속 필터(실시예 5),
- [0176] - 기공 크기가 0.5µm인 다공성 금속 필터(실시예 6),
- [0177] - 기공 크기가 1.4µm인 세라믹 막(실시예 7),
- [0178] - 기공 크기가 0.8µm인 세라믹 막(실시예 8).

[0179] 사용된 다공성 강철 파이프-필터는 리카콘 더블유. 윌 앤 코 아게(스위스)로부터 입수할 수 있다.

[0180] 생성된 여과된 용액을 분무 건조시켰다. 분무 건조된 개선된 하이캡 100 전분을 다시 용해시키고, 실시예 3에 기술된 바와 같이 β-카로틴 조성물로 전환시켰다. 유화액(단계 V 후의 상태)에 대한 결과가 하기 표 4에 기재되어 있다.

표 4

[0181]

실시예	막*1	입자 크기[nm]	여과 잔류도(%)
비교예	없음	313.3	6.7%
실시예 4	5µm PMF	335.2	6.4%
실시예 5	1µm PMF	326.8	4.6%
실시예 6	0.5µm PMF	334.4	2.6%
실시예 7	1.4µm CM	317.2	1.0%
실시예 8	0.8µm CM	326.5	1.0%

*1PMF = 다공성 금속 필터, CM = 세라믹 막

[0182] 비교예는 개선되지 않은 하이캡 100을 사용한 유화 실험(실시예 3에 따름)이다.

[0183] 실시예 9 내지 24: 상이한 기공 크기를 갖는 다공성 금속 필터 막을 사용한 개질 다당류의 미세여과

[0184] 실시예 9 및 10: 비교예

[0185] 실시예 9 및 실시예 10은 비교예이다. 즉 개선되지 않은 하이캡 100을 사용하였다. 개선되지 않은 OSA-전분을 사용하여 실시예 3에 기술된 바에 따라 생성물을 제조하였다. 결과가 표 5 내지 8에 기술되어 있다.

표 5

[0186]

	실시예 9	실시예 10	실시예 11	실시예 12	실시예 13	실시예 14
막*1	없음	없음	1µm PMF	1µm PMF	1µm PMF	1µm PMF
매트릭스 조성						
하이캡 100	39.2%	39.2%	37.0%	41.2%	41.2%	41.2%
물	60.8%	60.8%	63.0%	58.8%	58.8%	58.8%
UV 함량	12.6%	13.3%	10.4%	12.3%	13.7%	13.5%

입자 크기	296.1nm	281.7nm	316.9nm	333.8nm	339.1nm	332.7nm
색상 세기 E1/1	981.3	946.4	1089.8	948.2	885.2	929.1
여과 잔류도	3.8%	2.1%	2.3%	1.1%	0.9%	1.0%
잔류 수분	4.4%	5.5%	5.3%	4.7%	4.7%	4.9%

* 1 PMF = 다공성 금속 필터

표 6

[0187]

	실시예 9	실시예 10	실시예 15	실시예 16	실시예 17
막*1	없음	없음	1 μ m PMF	5 μ m PMF	1 μ m PMF
매트릭스 조성					
하이캡 100	39.2%	39.2%	37.0%	39.9%	37.0%
물	60.8%	60.8%	63.0%	60.1%	63.0%
UV 함량(%)	12.6%	13.3%	7.9%	11.4%	8.2%
입자 크기(nm)	296.1nm	281.7nm	331.3nm	313.2nm	333.9nm
색상 세기 E1/1(-)	981.3	946.4	1083.9	956.5	1029.3
여과 잔류도(%)	3.8%	2.1%	0.8%	1.1%	0.7%
잔류 수분(%)	4.4%	5.5%	5.2%	3.8%	5.0%

* 1 PMF = 다공성 금속 필터

표 7

[0188]

	실시예 9	실시예 10	실시예 18	실시예 19	실시예 20	실시예 21
막*1	없음	없음	1 μ m PMF	1 μ m PMF	5 μ m PMF	1 μ m PMF
매트릭스 조성						
하이캡 100	39.2%	39.2%	40.0%	40.0%	39.9%	37.0%
물	60.8%	60.8%	60.0%	60.0%	60.1%	63.0%
UV 함량(%)	12.6%	13.3%	6.7%	7.2%	11.7%	5.1%
입자 크기(nm)	296.1nm	281.7nm	417.5nm	362.4nm	309.2nm	328.4nm
색상 세기 E1/1(-)	981.3	946.4	915.3	1008.4	979.2	1076.5
여과 잔류도(%)	3.8%	2.1%	12.2%	2.1%	1.0%	1.2%
잔류 수분(%)	4.4%	5.5%	6.2%	5.6%	5.3%	5.9%

* 1 PMF = 다공성 금속 필터

표 8

[0189]

	실시예 9	실시예 10	실시예 22	실시예 23	실시예 24
막*1	없음	없음	1 μ m/20 μ m PMF	1 μ m/20 μ m PMF	1 μ m/20 μ m PMF
매트릭스 조성					
하이캡 100	39.2%	39.2%	37.0%	37.0%	37.0%
물	60.8%	60.8%	63.0%	63.0%	63.0%
UV 함량(%)	12.6%	13.3%	11.0%	13.6%	10.9%
입자 크기(nm)	296.1nm	281.7nm	318.2nm	316.0nm	340.4nm
색상 세기 E1/1(-)	981.3	946.4	1003.3	1039.4	1009.7
여과 잔류도(%)	3.8%	2.1%	1.5%	0.7%	1.0%
잔류 수분(%)	4.4%	5.5%	5.6%	4.6%	4.5%

* 1 PMF = 다공성 금속 필터

[0190]

실시예 11 내지 14: 1 μ m의 다공성 금속 필터 막을 사용한 하이캡 100의 미세여과

[0191]

표 5에 주어진 농도를 갖는 하이캡 100(내소날 스타치로부터 입수 가능)의 수성 용액을 기공 크기가 1 μ m인 다공성 금속 필터를 통해 여과시켰다. 실시예 3에 기술된 바와 같이 조성물의 제조를 위해 투과물을 추가적으로 사용하였다. 결과가 표 5에 기술되어 있다.

- [0192] 실시예 15: 1 μ m의 다공성 금속 필터 막을 사용한 하이캡 100의 미세여과
- [0193] 하이캡 100(내쇼날 스타치로부터 입수 가능)의 37 중량%의 수성 용액을 기공 크기가 1 μ m인 다공성 금속 필터를 통해 여과시켰다. 실시예 3에 기술된 바와 같이 조성물의 제조를 위해 투과물을 추가적으로 사용하였다. 부가 단계로서, 미여과(원래)의 하이캡 100을 유화액에 첨가한 후 분말-캐치 단계를 실시하였다. 결과가 표 6에 기술되어 있다.
- [0194] 실시예 16: 5 μ m의 다공성 금속 필터 막을 사용한 하이캡 100의 미세여과
- [0195] 하이캡 100(내쇼날 스타치로부터 입수 가능)의 39.9 중량%의 수성 용액을 기공 크기가 5 μ m인 다공성 금속 필터를 통해 여과시켰다. 실시예 3에 기술된 바와 같이 조성물의 제조를 위해 투과물을 추가적으로 사용하였다. 부가 단계로서, 미여과(원래)의 하이캡 100을 유화액에 첨가한 후 분말-캐치 단계를 실시하였다. 결과가 표 6에 기술되어 있다.
- [0196] 실시예 17: 1 μ m/20 μ m의 다공성 금속 필터 막을 사용한 하이캡 100의 미세여과
- [0197] 하이캡 100(내쇼날 스타치로부터 입수 가능)의 37 중량%의 수성 용액을 기공 크기가 1 μ m인 다공성 금속 필터를 통해 여과시켰다. 잔류물을 기공 크기가 20 μ m인 다공성 금속 필터를 통해 추가적으로 여과시키고, 실시예 3에 기술된 바와 같이 조성물의 제조를 위해 상기 여과 단계에서의 투과물을 사용하였다. 부가의 단계로서, 미여과(원래)의 하이캡 100을 유화액에 첨가한 후 분말-캐치 단계를 실시하였다. 결과가 표 6에 기술되어 있다.
- [0198] 실시예 18: 1 μ m의 다공성 금속 필터 막을 사용한 하이캡 100의 미세여과
- [0199] 하이캡 100(내쇼날 스타치로부터 입수 가능)의 40 중량%의 수성 용액을 기공 크기가 1 μ m인 다공성 금속 필터를 통해 여과시켰다. 실시예 3에 기술된 바와 같이 조성물의 제조를 위해 투과물을 추가적으로 사용하였다. 부가의 단계로서, 여과 단계에 의해 수득된 잔류물을 유화 동안에 유화액에 첨가하였다. 결과가 표 7에 기술되어 있다.
- [0200] 실시예 19: 1 μ m의 다공성 금속 필터 막을 사용한 하이캡 100의 미세여과
- [0201] 하이캡 100(내쇼날 스타치로부터 입수 가능)의 40 중량%의 수성 용액을 기공 크기가 1 μ m인 다공성 금속 필터를 통해 여과시켰다. 실시예 3에 기술된 바와 같이 조성물의 제조를 위해 투과물을 추가적으로 사용하였다. 부가의 단계로서, 여과 단계에 의해 수득된 잔류물을 유화액에 첨가한 후 분말-캐치 단계를 실시하였다. 결과가 표 7에 기술되어 있다.
- [0202] 실시예 20: 5 μ m의 다공성 금속 필터 막을 사용한 하이캡 100의 미세여과
- [0203] 하이캡 100(내쇼날 스타치로부터 입수 가능)의 39.9 중량%의 수성 용액을 기공 크기가 5 μ m인 다공성 금속 필터를 통해 여과시켰다. 실시예 3에 기술된 바와 같이 조성물의 제조를 위해 투과물을 추가적으로 사용하였다. 부가의 단계로서, 여과 단계에 의해 수득된 잔류물을 유화액에 첨가한 후 분말-캐치 단계를 실시하였다. 결과가 표 7에 기술되어 있다.
- [0204] 실시예 21: 1 μ m의 다공성 금속 필터 막을 사용한 하이캡 100의 미세여과
- [0205] 하이캡 100(내쇼날 스타치로부터 입수 가능)의 37 중량%의 수성 용액을 기공 크기가 1 μ m인 다공성 금속 필터를 통해 여과시켰다. 실시예 3에 기술된 바와 같이 조성물의 제조를 위해 투과물을 추가적으로 사용하였다. 상기 여과 단계의 잔류물을 20 μ m의 기공 크기를 갖는 다공성 금속 필터를 통해 추가적으로 여과시켰다. 상기 20 μ m 여과 단계의 투과물을 유화액에 첨가한 후 분말-캐치 단계를 실시하였다. 결과가 표 7에 기술되어 있다.
- [0206] 실시예 15R: 1 μ m의 다공성 금속 필터 막을 사용한 하이캡 100의 미세여과 및 잔류물의 이용
- [0207] 하이캡 100(내쇼날 스타치로부터 입수 가능)의 수성 용액을 기공 크기가 1 μ m인 다공성 금속 필터를 통해 여과시켰다. 실시예 3에 기술된 바와 같이 조성물의 제조를 위해 잔류물을 추가적으로 사용하였다.
- [0208] 실시예 22 내지 24: 1 μ m/20 μ m의 다공성 금속 필터 막을 사용한 하이캡 100의 미세여과
- [0209] 하이캡 100(내쇼날 스타치로부터 입수 가능)의 37 중량%의 수성 용액을 기공 크기가 1 μ m인 다공성 금속 필터를 통해 여과시켰다. 상기 1 μ m의 여과 단계의 잔류물을 기공 크기가 20 μ m인 다공성 금속 필터를 통해 추가적으로 여과시켰다. 실시예 3에 기술된 바와 같이 조성물의 제조를 위해 상기 20 μ m 여과 단계에서의 투과물을 추가적으로 사용하였다. 결과가 표 8에 기술되어 있다.

- [0210] 실시예 25: 하이드로사트 0.45 막을 사용한 미세여과
- [0211] 하이캡 100(내쇼날 스타치로부터 입수 가능)의 30 중량%의 수성 용액을 하이드로사트 0.45 막(사토리우스로부터 입수 가능)을 통해 여과시켰다.
- [0212] 실시예 26: 한외여과
- [0213] 하이캡 100(내쇼날 스타치로부터 입수 가능)의 12 중량%의 수성 용액/현탁액을 100 kDa의 NMWC(공칭 분자량 컷-오프)를 갖는 폴리설폰-중공 섬유 카트리지 UFP-100-E-6A(아머샴 바이오사이언시스(Amersham Biosciences), 미국 뉴저지주 피스카타웨이 소재)를 통해 2시간 동안 5.4 내지 3.5kg/h의 유속으로 0.8 내지 2.2 bar의 압력(막 투과 압력)에서 여과시켰다. 잔류물을 막으로부터 세척하고 분무 건조시켰다.
- [0214] 실시예 27: 유화 실험
- [0215] 본 발명에 따른 조성물을 하기 절차에 따라 제조하였다:
- [0216] A) 실시예 26에 따라 분무 건조된 하이캡 100을 물에 용해시켰다. 현탁액을 약 80℃까지 가열시키고, 분당 1000 회전수로 20분 동안 교반시켰다. 이어서, 현탁액을 약 50℃로 냉각시킨 후 10분 동안 4.16 pH로 유지시켰다.
- [0217] B) β-카로텐, d1-α-토코페롤 및 옥수수유를 유기 용매에 용해시킨 후, 용해기(dissolver) 디스크를 사용하여 30분 동안 분당 500 회전수로 70℃에서 교반시켰다.
- [0218] 생성된 용액 B를 분당 5600 회전수의 교반 하에서 수성 용액 A에 첨가하고, 용해기 디스크를 사용하여 분당 5000 회전수로 약 50℃에서 30분 동안 유지시켰다. 유기 용매를 55℃의 회전 증발기에서 분당 20 회전수로 약 170mbar(절대)의 최종 압력에서 30분 동안 제거하였다. 발포성 유화액을 50℃에서 10분 동안 분당 3000 회전수(약 1700 g)로 원심분리하였다. 이후, 이것을 옥수수 전분의 냉각된 유동상에 분무시켰다. 추가의 옥수수 전분을 첨가하고, 수득된 비드렛(beadlet)을 온도가 15℃가 될 때까지 30분 동안 상기 유동상에서 유지시켰다. 여분의 옥수수 전분을 제거하고 비드렛을 2시간 동안 공기 스트림 중에서 건조시켰다.
- [0219] 비교예로서, 하이캡 100의 수성 용액을 사용하였다. 성분들의 정확한 함량이 표 9에 제시되어 있다.

표 9

[0220]

성분	성분의 양	성분의 함량[%]
베타-카로텐	20.4g	11.5
옥수수유	9.7g	5.5
d1-α-토코페롤	2.7g	1.5
유기 용매	215ml	-
실시예 26에 따른 개선된 하이캡 100	100g	56.5
옥수수 전분	35g	20
물	30.2	5
합계	-	100

- [0221] 결과:
- [0222] 결과가 표 10에 요약되어 있다.

표 10

[0223] 미변화 및 한외여과된 전분 용액을 갖는 유화액 및 비드렛의 특성

분석	입자 크기[nm]	색상 세기	여과 잔류도[중량%]
개선되지 않은 하이캡 100의 유화액(비교예)	405.8	478nm에서 624	5.4
개선되지 않은 하이캡 100을 함유하는 조성물(표 9에 따름)(비교예)	-	482nm에서 517	5.8
개선된 하이캡 100의 유화액(실시예 26)	317.0	477nm에서 851	3.1
개선된 하이캡 100을 함유하는 조성물(표 9에 따름)(실시예 27)	-	477nm에서 723	2.8

- [0224] 여과 잔류도는 실온의 물 중에서 실시예 27에서 제조된(예를 들면 조성물이 음료의 착색을 위해 사용될 때 실시되는 바와 같이) 생성물(조성물)을 용해시켜 제조한 유화액의 특성을 측정하는 값이다. 여과 잔류도는 유화액이 종이 필터를 통해 여과될 때 필터 상에 잔류하는 조성물(주로 β-카로틴과 같은 유리 활성 성분)의 양이다. 낮은 여과 잔류도는 생성물/조성물의 양호한 유화 성능을 나타내는 표시이다. 높은 여과 잔류도는 활성 성분이 하이드로콜로이드(즉, (개선된) 개질 다당류)의 매트릭스 증으로 충분히 혼입되지 않은 표시이다.
- [0225] 색상의 세기(물에 분산된 생성물 형태; λ(E_{max})에서 측정; 최대 흡광을 보여 주는 파장(λ)에서 물 중 20℃의 650nm에서의 베이스라인 보정)가 크면 클수록 식품, 동물 사료, 음료 등의 동일한 색상을 달성하는데 더 적은 조성물/분말이 필요하다는 것을 의미한다.
- [0226] 실시예 28: 원심분리에 의한 분리
- [0227] 하이캡 100(내쇼날 스타치로부터 입수 가능)의 20 중량% 수성 용액/현탁액을 교반 하에 60℃에서 2시간 동안 유지시킨 후, 가열없이 부가적으로 12시간 동안 유지시켰다(최종 온도: 40℃). 7650 rpm(8500 g에 해당), 시간당 500ℓ 체적 유속 및 4 bar의 역압(counter pressure)을 인가하면서 베스트팔리아 아게(Westfalia AG)의 디스크 분리기 유형 SC 20-06-076(분리 디스크 패키지 m³ = 26000)을 사용하여 현탁액을 정제하였다. 개질 식품 전분의 정제된 용액(개선된 개질 식품 전분 I)을 분무 건조시켰다.
- [0228] 실시예 29: 원심분리 및 한외여과에 의한 분리
- [0229] 하이캡 100(내쇼날 스타치로부터 입수 가능)의 20 중량% 수성 용액/현탁액을 교반 하에 60℃에서 2시간 동안 유지시킨 후, 가열없이 부가적으로 12시간 동안 유지시켰다(최종 온도: 40℃). 7650 rpm(8500 g에 해당), 시간당 500ℓ 체적 유속 및 4 bar의 역압을 인가하면서 베스트팔리아 아게의 디스크 분리기 유형 SC 20-06-076(분리 디스크 패키지 m³ = 26000)을 사용하여 현탁액을 정제하였다. 개질 식품 전분의 정제된 용액(개선된 개질 식품 전분 I)을 시간당 75 내지 90ℓ의 유속으로 1 내지 2 bar의 막투과 압력에서 10 kDa의 NMWC를 갖는 팔(Pall; 독일 크라일샤임 소재)로부터의 폴리설펜 막 마이크로자(Microza) SLP 3053을 사용하여 정용여과(diafiltration)하였다. 잔류물을 막으로부터 세척하고 분무 건조시켰다.
- [0230] 실시예 30 및 31: 유화 실험
- [0231] 본 발명에 따른 조성물을 하기 절차에 따라 제조하였다:
- [0232] A) 실시예 28 및 29에 따라 분무 건조된 하이캡 100을 각각 물에 용해시켰다. 이어서, 현탁액을 약 40℃까지 가열시키고, 용해기 디스크를 사용하여 분당 1000 회전수로 60분 동안 교반시켰다. 현탁액을 약 40℃ 및 약 4의 pH에서 10분 동안 유지시켰다.
- [0233] B) β-카로틴, d1-α-토코페롤 및 옥수수유를 유기 용매에 용해시킨 후, 용해기 디스크를 사용하여 30분 동안 분당 500 회전수로 70℃에서 교반시켰다.
- [0234] 생성된 용액 B를 분당 5600 회전수의 교반 하에서 수성 용액 A에 첨가하고, 용해기 디스크를 사용하여 분당 5000 회전수로 약 50℃에서 30분 동안 유지시켰다. 유기 용매를 55℃의 회전 증발기에서 분당 20 회전수로 약 170mbar(절대)의 최종 압력에서 60분 동안 제거하였다. 발포성 유화액을 50℃에서 10분 동안 분당 3000 회전수(약 1700 g)로 원심분리하였다. 이후, 이것을 옥수수 전분의 냉각된 유동 상에 분무시켰다. 추가의 옥수수 전분을 첨가하고, 수득된 비드렛을 온도가 15℃가 될 때까지 30분 동안 상기 유동상에서 유지시켰다. 여분의 옥수수 전분을 제거하고 비드렛을 2시간 동안 공기 스트림에서 건조시켰다.
- [0235] 비교예(실시예 32)로서, 하이캡 100의 수성 용액을 사용하였다. 성분들의 평균 함량이 표 11에 제시되어 있다.

표 11

[0236]

성분	성분의 양	성분의 함량[%]
베타-카로틴	20.4g	11.5
옥수수유	9.7g	5.5
d1-α-토코페롤	2.7g	1.5
유기 용매(후에 제거됨)	255mℓ	-
실시예 28/29에 따른 개선된 하이캡 100	100g	56.5
옥수수 전분(계산됨)	35g	20

물(후에 부분적으로 제거됨)	30.2	5
합계	-	100

[0237] 결과:

[0238] 결과가 표 12에 요약되어 있다.

표 12

[0239] 미변화, 정제(디스크 분리에 의해) 및 한외여과된(디스크 분리 및 정용여과에 의해) 전분 용액을 갖는 비드렛의 특성

분석	입자 크기[nm]	색상 세기	여과 잔류도[중량%]
개선되지 않은 하이캡 100을 함유하는 조성물(표 11에 따름)(비교예 32)	307nm	477nm에서 744	7.2
실시예 30에 따라 개선된 하이캡 100을 함유하는 조성물(표 11에 따름)	298nm	477nm에서 715	2.5
실시예 31에 따라 개선된 하이캡 100을 함유하는 조성물(표 11에 따름)	261nm	477nm에서 1005	0.6

[0240] 여과 잔류도는 실온의 물 중에서 실시예 30 및 31에 따라 제조된(예를 들면 조성물이 음료의 착색을 위해 사용될 때 실시되는 바와 같이) 생성물(조성물)을 용해시켜 제조한 유화액의 특성을 측정하는 값이다. 여과 잔류도는 유화액이 종이 필터를 통해 여과될 때 필터 상에 잔류하는 조성물(주로 β-카로텐과 같은 유리 활성 성분)의 양이다. 낮은 여과 잔류도는 생성물/조성물의 양호한 유화 성능을 나타내는 표시이다. 높은 여과 잔류도는 활성 성분이 하이드로콜로이드(즉, (개선된) 개질 다당류)의 매트릭스 중으로 충분히 혼입되지 않음을 나타내는 표시이다.

[0241] 색상의 세기(물에 분산된 생성물 형태; λ(E_{max})에서 측정; 최대 흡광을 보여 주는 파장(λ)에서 물 중 20℃의 650nm(20℃)에서의 베이스라인 보정(650nm에서의 베이스라인 보정))가 크면 클수록 식품, 동물 사료, 음료 등의 동일한 색상을 달성하는데 더 적은 조성물/분말이 필요하다는 것을 의미한다.

[0242] 실시예 33

[0243] 실시예 28 및 29에 더하여, 임의 다른 전분, 예컨대 캡슐 HS(내쇼날 스타치로부터 입수 가능)를 사용하여 디스크 분리 및 임의 정용여과(정용여과는 투과물이 H₂O로 대체된 한외여과이다)에 의해 정제시켰다.

[0244] 더욱이, 이러한 개선된 개질 식품 전분의 혼합물(1:99 내지 99:1 이하의 비, 바람직하게는 50:50)은 실시예 30 및 31에 따라 조성물에 사용하기 적합하다. 개선된 하이캡 100 및 개선된 캡슐 HS의 혼합물(50:50 비)(상기 하이캡 100 및 캡슐 HS 둘다는 실시예 28과 유사하게 제조됨)을 사용하여 조성물(실시예 33)을 제조하였다.

[0245] 비교예(실시예 34)로서, 하이캡 100 및 캡슐 HS의 혼합물(50:50 비)의 수용액을 사용하였다. 성분들의 평균 함량을 표 11에 상세하게 기재하였다.

[0246] 결과:

[0247] 결과가 표 13에 요약되어 있다.

표 13

[0248] 미변화 및 정제된(디스크 분리에 의해) 전분 용액을 갖는 비드렛의 특성

분석	입자 크기[nm]	색상 세기	여과 잔류도[중량%]
개선되지 않은 하이캡 100 및 개선되지 않은 캡슐 HS의 혼합물(50:50 비)을 함유하는 조성물(표 11에 따름)(비교예 34)	312nm	477nm에서 859	2.1
개선된 하이캡 100 및 개선된 캡슐 HS의 혼합물(50:50 비)을 함유하는 조성물(표 11에 따름)(실시예 33)	340nm	477nm에서 846	2.8

[0249]

실시예 35: 원심분리에 의한 분리

[0250]

하이캡 100(내쇼날 스타치로부터 입수 가능)의 38 중량% 수성 용액/현탁액을 교반 하에 50℃에서 2시간 동안 유지시킨 후, 실온으로 냉각시켰다. 현탁액을 수 시간 동안 실온에서 유지시키고, 65℃로 가열시킨 후, 6,800 rpm(약 15000 g), 시간당 500 ℓ 이상의 체적 유속 및 6 내지 9 bar의 역압을 인가하면서 베스트팔리아 아게의 디스크 분리기 유형 CSA 160-47-076(분리 디스크 패키지 m³ = 160000)을 사용하여 정제하였다. 개질 식품 전분의 정제된 용액(개선된 개질 식품 전분)을 실시예 30 및 31에 따른 활성 성분, 즉 β-카로텐의 배합을 위해 사용할 수 있다.

[0251]

실시예 36: 원심분리에 의한 분리

[0252]

하이캡 100(내쇼날 스타치로부터 입수 가능)의 20 중량% 수성 용액/현탁액을 교반 하에 60℃에서 2시간 동안 가열시킨 후, 가열없이 부가적으로 12시간 동안 유지시켰다(최종 온도: 40℃). 7250 rpm(약 7500 g), 시간당 약 750 kg의 체적 유속 및 6 내지 8 bar의 역압을 인가하면서 베스트팔리아 아게의 디스크 분리기 유형 SC 35(분리 디스크 패키지 m³ = 48000)을 사용하여 현탁액을 정제하였다. 개질 식품 전분의 정제된 용액(개선된 개질 식품 전분)을 분무 건조시켰다.

[0253]

실시예 37: 유화 실험

[0254]

본 발명에 따른 조성물을 하기 절차에 따라 제조하였다:

[0255]

A) 실시예 36에 따라 분무 건조된 하이캡 100을 물에 용해시켰다. 이어서, 현탁액을 약 40℃까지 가열시키고, 용해기 디스크를 사용하여 분당 1000 회전수로 20분 동안 교반시켰다. 이어서, 현탁액을 약 50℃로 가열시키고 약 4의 pH에서 10분 동안 유지시켰다.

[0256]

B) β-카로텐, dl-α-토코페롤 및 옥수수유를 유기 용매에 용해시킨 후, 용해기 디스크를 사용하여 30분 동안 분당 500 회전수로 70℃에서 교반시켰다.

[0257]

생성된 용액 B를 분당 5600 회전수에서 교반 하에 수성 용액 A에 첨가하고, 용해기 디스크를 사용하여 분당 5000 회전수로 약 50℃에서 30분 동안 유지시켰다. 유기 용매를 55℃의 회전 증발기에서 분당 20 회전수로 약 170mbar(절대)의 최종 압력에서 30분 동안 제거하였다. 발포성 유화액을 50℃에서 10분 동안 분당 3000 회전수(약 1700 g)로 원심분리하였다. 이후, 이것을 옥수수 전분의 냉각된 유동 상에 분무시켰다. 추가의 옥수수 전분을 첨가하고, 수득된 비드렛을 온도가 15℃가 될 때까지 30분 동안 상기 유동상에서 유지시켰다. 여분의 옥수수 전분을 제거하고 비드렛을 2시간 동안 공기 스트림에서 건조시켰다.

[0258]

비교예(실시예 38)로서, 하이캡 100의 수성 용액을 사용하였다. 성분들의 정확한 함량이 표 14에 제시되어 있다.

표 14

[0259]

성분	성분의 양	성분의 함량[%]
베타-카로텐	20.4g	11.5
옥수수유	9.7g	5.5
dl-α-토코페롤	2.7g	1.5
유기 용매	215mℓ	-
실시예 36에 따른 개선된 하이캡 100	100g	56.5
옥수수 전분	35	20
물	30.2	5
합계	-	100

[0260]

결과:

[0261]

결과가 표 15에 요약되어 있다.

표 15

[0262] 미변화 및 한외여과된 전분 용액을 갖는 비드렛의 특성

분석	입자 크기[nm]	색상 세기	여과 잔류도[중량%]
개선되지 않은 하이캡 100을 함유하는 조성물(표 14에 따름)(비교예 38)	307nm	477nm에서 744	7.2
개선된 하이캡 100을 함유하는 조성물(표 14에 따름)(실시예 37)	323nm	477nm에서 823	5.0

[0263] 여과 잔류도는 실온의 물 중에서 실시예 37에 따라 제조된(예를 들면 조성물이 음료의 착색을 위해 사용될 때 실시되는 바와 같이) 생성물(조성물)을 용해시켜 제조한 유화액의 특성을 측정하는 값이다. 여과 잔류도는 유화액이 종이 필터를 통해 여과될 때 필터 상에 잔류하는 조성물(주로 β-카로틴과 같은 유리 활성 성분)의 양이다. 낮은 여과 잔류도는 생성물/조성물의 양호한 유화 성능을 나타내는 표시이다. 높은 여과 잔류도는 활성 성분이 하이드로콜로이드(즉, (개선된) 개질 다당류)의 매트릭스 중으로 충분히 혼합되지 않은 표시이다.

[0264] 색상의 세기(물에 분산된 생성물 형태; λ(E_{max})에서 측정; 최대 흡광을 보여 주는 파장(λ)에서 물 중 20℃의 650nm(20℃)에서의 베이스라인 보정(650nm에서의 베이스라인 보정))가 크면 클수록 식품, 동물 사료, 음료 등의 동일한 색상을 달성하는데 더 적은 조성물/분말이 필요하다는 것을 의미한다.

[0265] 실시예 39: 탁도의 측정

[0266] 원심분리된 OSA-전분의 정제도(수성 용액으로부터 불용성 분획의 분리)의 측정치로서, 형성된 용액의 탁도 값이 적합하다.

[0267] 상기 수성 용액의 탁도는 실온 및 대기압 하에서 USEPA 방법 180.1에 따라 HACH 2100 AN 탁도계를 사용하여 455nm 파장에서 분광광도계적으로 측정된다. 이어서, 탁도는 네펠로미터 탁도 단위(NTU)로 표시된다.

표 16

[0268] 디스크 분리 기술을 사용하여 여러번 정제된(=개선된) 개질 식품 전분을 개선되지 않은 물질과 비교한 탁도

개질 식품 전분	분리 파라미터: 분리 유형, 원심력, 온도, 역압, 바람직한 유속	수성 용액에서의 건조 질량[중량%]	탁도[NTU]	탁도/10중량%로 조절된 무수물질[NTU]
분리 전의 세레스타 C*EmCap 12635(1)	-	30	-	245
분리 후의 세레스타 C*EmCap 12635(2)	베스트팔리아 SC 20, 7500 rpm, 약 30℃, 4 bar, 500 l/h	30	-	101
분리 전의 캡슐 HS(1)	-	30	-	230
분리 후의 개선된 캡슐 HS(2)	베스트팔리아 SC 20, 7500 rpm, 약 30℃, 4 bar, 500 l/h	30	-	40
분리 전의 하이캡 100(1)	-	20	1020	495
분리 후의 개선된 하이캡 100(2)	베스트팔리아 SC 20, 7500 rpm, 약 40℃, 4 bar, 500 l/h	20	132	88
분리 전의 하이캡 100(1)	-	35	1373	555
분리 후의 개선된 하이캡 100(2)	베스트팔리아 CSA 160-47-076, 6800 rpm, 70℃, 6 내지 9 bar, 600kg/h	35	92	54
분리 전의 하이캡 100 실험 코드 UT 06060007	-	20	-	617
분리 후의 개선된 하이캡 100(2)	베스트팔리아 SC 35, 7500 rpm, 약 75℃, 750kg/h, 8,5 bar	20	-	100

(1) = 비교예; (2) = 본 발명에 따른 실시예

[0269] 감소된 탁도 값은 불용성 분획의 분리와 관련하여 사용된 원료 물질(즉, "분리 전")의 개선을 의미한다.

[0270] 실시예 40: E1/1의 측정

[0271] 적절한 양의 배합물을 50 내지 55℃의 물 욕 중에서 초음파를 사용하여 물에 분산시키고/시키거나, 용해시키고/시키거나 희석시켰다. 생성된 "용액"을 10ppm의 지용성 활성 성분의 최종 농도로 희석시키고, 이것의 UV/VIS-스펙트럼을 기준으로 물에 대하여 측정하였다. 생성된 UV/VIS 스펙트럼으로부터 최대 또는 솔더의 특정 파장에서의 흡광도(A_{max})를 측정하였다. 또한, 650nm에서의 흡광도(A₆₅₀)를 측정하였다. 색상 세기 E1/1는 1%의 용액 및 1cm의 두께에서의 흡광도이며, 하기 수학적 1에 따라 계산되었다:

수학적 1

[0272] $E1/1 = (A_{max} - A_{650}) * \text{희석 계수} / (\text{샘플의 중량} * \text{생성물 형태의 함량 \%})$

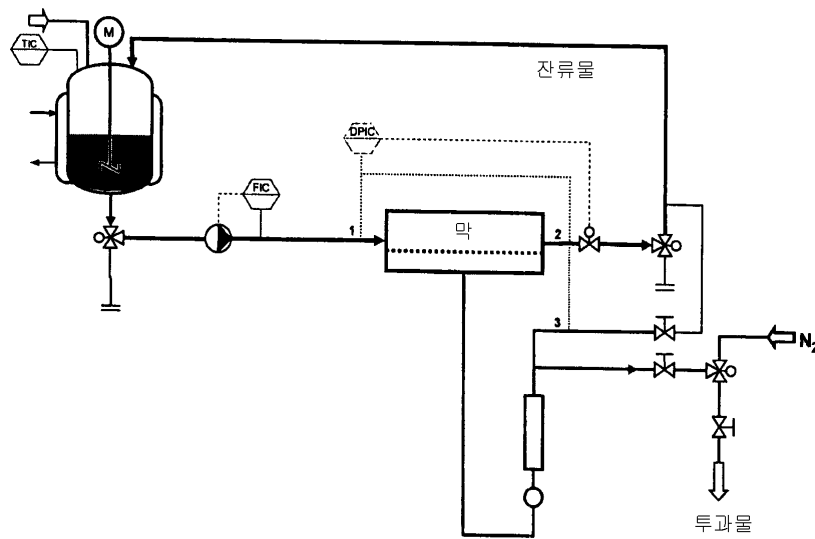
도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은 교류 미세여과에 의해 분리가 실시되는 본 발명의 하나의 실시양태를 도시한 것으로, 막이 펄스식으로 투과물의 역류에 의해 유리하게 세정되며, 도면에서 사용되는 약어에서 DP는 상이한 압력, T는 온도, F는 유동, I는 표시도수, C는 제어를 의미한다.

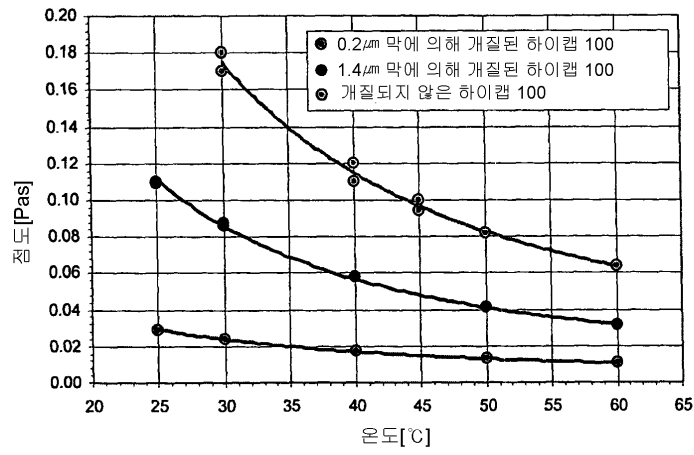
[0009] 도 2는 여과된 전분 용액(전분 농도 43 중량%)의 점도를 도시한 것이다.

도면

도면1



도면2



(상부 곡선: 개질되지 않은 하이캡 100; 중간 곡선: 1.4µm 막을 통해 여과된 하이캡 100; 하부 곡선 : 0.2µm 막을 통해 여과된 하이캡 100)