(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.
A23L 1/236 (2006.01)
C07H 15/00 (2006.01)
C07H 15/04 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0089224
(43) 공개일자 2006년08월08일

(21) 출원번호 10-2006-7006264
(22) 출원일자 2006년03월30일
번역문 제출일자 2006년03월30일
(86) 국제출원번호 PCT/IB2004/003644
국제출원일자 2004년10월20일
(87) 국제공개번호 WO 2005/037849
국제공개일자 2005년04월28일

(30) 우선권주장 03256636.6 2003년10월21일 유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인 카아길, 인코포레이팃드
미합중국 미네소타 (우편번호 : 55391) 웨이제타 맥긴티 로오드 웨스트15407

(72) 발명자 스토우프스, 로버트, 헨리-마르셀
이탈리아, 아이-44100 페랄라, 25, 비아 몬테벨로
로시, 아드리아노
이탈리아, 아이-4530 에스. 마리아 마다레나, 비아 데이 피오피 9
제르비나티, 시모네타
이탈리아, 아이-45100 로비고, 13, 비아 브루노 지오르다노
페레만스, 조한, 오거스타, 마리아, 안툰
벨기에, 비-2180 에케렌, 라아르 184 에이
곤제, 미셸, 헨리, 안드레
벨기에, 비-1020 브룩셀, 보이테 30, 애비뉴 데 포름 15

(74) 대리인 특허법인세신

심사청구 : 없음

(54) 응고된 말티톨의 제조방법 및 식품과 의약품에서의 이의용도

요약

본 발명은 응고된 말티톨의 제조방법에 관한 것이다. 상기 응고된 말티톨은 말티톨 분말을 기체로 터뷸레이트시키고, 분말의 분량이 시럽의 분량 이상인 시럽을 함유하는 말티톨과 접촉시킴으로써 제조된다. 상기 응고된 말티톨은 빵제품에서 우수한 성질을 가지고 있다. 상기 응고된 말티톨은 과자, 츄잉껌 코팅 및 정제(tablets)와 같은 다른 식품에서도 적당하다.

명세서

기술분야

본 발명은 응고된 말티톨의 제조방법과 사료, 식품, 의약품 및 화장품에서의 말티톨의 용도에 관한 것이다.

배경기술

말티톨 또는 α-D-글루코피라노실-4-D-소르비톨(α-D-glucopyranosyl-4-D-sorbitol)은 말토오즈의 수소화반응에 의해 얻어지는 폴리올이다.

충분히 풍부하고 충분히 정제된 시럽에서 상기 말티톨의 결정화를 유도함으로써 무수 결정형(crystalline) 말티톨을 제조하는 것이 알려져 있다.

미합중국 특허 US 4,408,041은 과포화 농도에서 씨드(seed) 결정을 첨가 함으로써 무수 말티톨 결정(crystal)을 성장시키는데 말티톨 용액을 사용할 수 있는 결정화 방법에 관한 것이다.

미합중국 특허 US 6,120,612는 무수 결정형 말티톨의 연속적 제조 방법을 포함한다. 상기 방법은 농축단계에서 가열된, 말티톨이 풍부한 시럽에서 시작되며, 그 다음에 씨드 결정을 첨가하고 혼합한 뒤, 추가로 가열하여 마스퀴트 (massecuite)를 제조하는 단계; 및 상기 마스퀴트를 붕괴(disintegration), 혼합, 교반시키고, 온도와 습도가 맞춰진 대기에 전달(transfer) 시킴으로써 결정화가 진행되는 결정 숙성(aging) 단계가 수행된다.

유럽 특허 EP 0 561 585는 분말 또는 과립 결정형 말티톨의 제조 방법에 관한 것으로서, 이 제조방법은 말티톨의 씨드 결정의 녹는점보다 낮은 온도에서 말티톨의 씨드 결정을 수분함량이 1-15 중량%인 말티톨 수용액에 첨가하는 단계; 및 전단응력(shearing force)을 계속 가하는 단계를 포함한다.

미합중국 특허 US 5,932,015는 씨드로서 결정형 말티톨을 포함하는 결정형 혼합 고체 분말을 첨가함으로써 결정형 말티톨을 제조하는 경제적인 방법을 제공한다.

유럽 특허 EP 1 207 164 및 이의 대응 특허로서 미합중국 특허 US 6,458,401 은 용기를 회전시킴으로써 말티톨 시럽과 씨드 결정을 계속적으로 혼합하는 단계를 기술한다.

유럽 특허 EP 1 300 414는 공기 방울의 존재하에서 말티톨 수용액에 전단응력을 제공함으로써 말티톨을 결정화하는 방법을 기술한다.

유럽 특허 EP 0 741 140 및 유럽 특허 EP 0 816 373은 결정형 말티톨과 결정형 말티톨을 포함하는 결정형 혼합 고체의 제조방법을 기술한다.

고비용의 분무-건조 단계 없이, 고수율로 응고된 말티톨을 제조하는 방법이 추가로 필요하다.

본 발명은 이러한 방법을 제공한다.

발명의 상세한 설명

발명의 요약

본 발명은 하기 단계를 포함하는 응고된 말티톨의 제조방법에 관한 것이다:

a) 과립(granulated) 생성물을 수득하기 위해, A 분량의 말티톨 분말 및 B 분량의 말티톨-함유 시럽을 20℃ 내지 제2 온도에서 터뷸레이트(tubulate)시키는 단계, 상기 제2 온도는 말티톨 분말이 고체 상태로 유지되도록 하는 온도에서 선택되고, 상기 A 분량은 B 분량 이상임,

b) 과립 생성물을 건조시키는 단계, 및

c) 응고된 말티톨을 수득하기 위해, 건조된 과립 생성물의 입자 크기를 감소시키는 단계.

또한, 본 발명은 단계 c)의 응고된 말티톨의 전부 또는 일부를 단계 a)에서 말티톨 분말로서 재사용(recycle)하는 단계를 추가로 포함하는 제조방법에 관한 것이다.

본 발명은 상기 단계 a)의 말티톨 분말을 기체(gas)와 터뷸레이트시키는 방법에 관한 것이다. 상기 기체는 질소 기체 또는 공기이며, 바람직하게는 공기이다.

본 발명은 상기 단계 b)의 과립 생성물의 건조 단계가 20℃ 내지 제2 온도를가진 기체를 이용해 수행하는 방법에 관한 것으로서, 상기 제2 온도는 말티톨 분말이 고체로 유지되도록 하는 온도에서 선택된다.

더욱이, 본 발명은 유동형의 베드(fluid bed)에서 일어나는 방법에 관한 것이다.

또한, 본 발명은 말티톨 시럽이 건조 물질함량을 40% 내지 80% 포함하며, 말티톨 함량이 건조 물질을 기준으로 70% 이상이고, 바람직하게는 건조 물질을 기준으로 말티톨 함량이 80% 초과이며, 보다 바람직하게는 건조 물질을 기준으로 말티톨 함량이 90% 초과인 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명은 상기 단계 a)에서의 온도가 50℃ 내지 제2 온도인 방법에 관한 것으로서, 상기 제2 온도는 말티톨 분말이 고체로 남아있도록 하는 온도에서 선택되며, 바람직하게는 70℃ 내지 상기 제2 온도이며, 더 바람직하게는 80℃ 내지 상기 제2 온도이다.

더욱이, 본 발명은 단계 c)의 응고된 말티톨의 말티톨 함량이 건조 물질을 기준으로 90%(w/w) 내지 99.5%(w/w) 이고, 바람직하게는 92%(w/w) 내지 97%(w/w)이며, 보다 바람직하게는 94%(w/w) 내지 96%(w/w)인 것을 특징으로 하는 방법에 관한 것이다.

더욱 상세하게는, 본 발명은 하기 단계를 포함하는 방법에 관한 것이다:

a) 말티톨 분말을 유동형 베드 바스킷(fluid bed basket) 내로 충진(loading)시키는 단계,

b) 기체 주입 온도, 바람직하게는 공기 주입 온도를 80℃ 내지 말티톨 분말이 고체로 남아있도록 하는 제2 온도, 바람직하게는 90℃ 내지 95℃가 되게 하는 단계,

c) 건조 물질 함량이 70%인 말티톨 시럽을 유동형 베드의 공급 바스킷(feeding basket) 내로 첨가하는 단계,

d) 과립 생성물을 수득하기 위하여, 상기 말티톨 시럽을 노즐을 통해 말티톨 분말상으로 분사시키는 단계,

e) 수분 함량이 1% 이하, 바람직하게는 0.5% 이하인 건조된 과립 생성물을 수득하기 위해, 상기 과립 생성물을 건조시키는 단계,

f) 응고된 말티톨을 수득하기 위해, 상기 건조된 과립 생성물을 분쇄(milling) 하는 단계, 및

g) 상기 단계 f)의 응고된 말티톨의 말티톨 함량이 95% 내지 98%, 바람직하게는 95% 내지 97%, 더욱 바람직하게는 95.5% 내지 96.5% 인 응고된 말티톨이 수득될때까지, 상기 응고된 말티톨의 전부 또는 일부를 단계 a)에서 재사용하는 단계.

더욱이, 본 발명은 앞에서 언급한 방법에 따라 수득 가능한 응고된 말티톨의 사료, 식품, 의약품 또는 화장품에서의 용도에 관한 것이다. 상기 식품은 빵 제품(bakery products), 과자(confectionery), 정제(tablets), 츄잉껌(chewing gum) 및 코팅된 식용 코어(core)로 구성된 군으로부터 선택된다.

또한, 본 발명은 밀가루, 지방, 감미료를 포함하는 빵제품에 관한 것이며, 상기 감미료는 상기 언급한 방법에 따라 수득 가능한 응고된 말티톨을 25% 내지 100% 포함하는 것을 특징으로 한다.

더욱이, 본 발명은 상기 언급한 방법에 따라 수득 가능한 응고된 말티톨을 2% 내지 100% 포함하는 정제에 관한 것이다.

상세한 설명

본 발명은 하기 단계를 포함하는 응고된 말티톨의 제조 방법에 관한 것이다:

a) 과립 생성물을 수득하기 위해 A 분량의 말티톨 분말 및 B 분량의 말티톨- 함유시럽을 20℃ 내지 제2 온도에서 터뷸레이트시키는 단계, 상기 제2 온도는 말티톨 분말이 고체 상태로 유지되도록 하는 온도에서 선택되고, 상기 A 분량은 B 분량 이상임,

b) 과립 생성물을 건조하는 단계, 및

c) 응고된 말티톨을 수득하기 위해 건조된 과립 생성물의 입자크기를 감소시키는 단계.

상기 방법의 시작 단계, 즉 분말을 맨 처음 첨가하는 단계에서, 단계 a)의 말티톨 분말은 결정형 말티톨이다. 결정형 말티톨 내의 말티톨 함량은 99.7%(w/w)내지 100%(w/w)이다.

본 발명의 핵심적 특징은 상기 분말의 분량(quantity)이 상기 시럽의 분량 이상이라는 사실이다. 본 발명의 방법에서 분말 입자는 과립화되거나 응집되거나 및/또는 말티톨 시럽의 건조 물질로 코팅된다. 바람직하게는 상기 시럽의 건조 물질의 양(amount)은 분말의 건조 물질을 기준으로 약 15% 내지 35% 이다.

상기 말티톨 분말은 기체 스트림내에서 터뷸레이트 되는데, 상기 기체는 질소기체 및/또는 공기이고, 바람직하게는 공기이다. 터뷸레이트 기체의 온도는 매우 중요하며, 상기 온도는 20℃ 내지 제2 온도이고, 상기 제2 온도는 말티톨 분말이 고체로 유지되도록 하는 온도에서 선택된다. 결정형 말티톨은 약 150℃의 특이(specific) 녹는점을 갖으나, 말티톨 분말의 순도가 감소하자마자 녹는점도 또한 감소하며 및 상기 녹는점이 특이 녹는점으로 고정되지 않고 녹는 범위(melting range)가 된다.

터뷸레이트되는 기체의 온도는 말티톨 분말이 고체로 잔존하며, 액상시럽으로 바뀌지 않는 온도에서 선택되어야 한다. 특정한 실시태양에서, 상기 온도는 150℃ 미만, 바람직하게는 140℃ 미만, 더 바람직하게는 130℃ 미만, 가장 바람직하게는 100℃ 미만 이다. 다른 특정 실시태양에서, 상기 온도는 80℃ 내지 95℃, 바람직하게는 90℃ 내지 95℃이다.

기체를 이용한 터뷸레이션은 반드시 말티톨 분말의 모든 입자 표면이 말티톨 시럽과 잘 접촉하도록 한다. 이때 일어나는 일은 분말 입자가 시럽과 접촉하기 시작하며, 상기 시럽의 건조 물질이 코팅되고 응집되고 및/또는 분말 입자상으로 과립화 된다.

분말 입자위로 떨어지는 액적(droplet of liquid)은 즉시 고체화되고, 기체에 의해 전달된 물을 분리(liberate)시킨다. 상기 기체는 코팅, 과립화 및/또는 응집하기 위해 분말 입자를 분산시킬 뿐만 아니라, 과립화된 생성물이 동시에 건조된다.

또한, 본 발명은 단계 c)의 응고된 말티톨의 전부 또는 일부를 단계 a)에서 말티톨 분말로서 재사용하는 단계를 추가로 포함하는 방법에 관한 것이다.

본 발명은 상기 응고된 말티톨을 단계 a)에서 최소한 1회, 바람직하게는 최소한 2회, 더욱 바람직하게는 최소 5회, 가장 바람직하게는 7 내지 8회 재사용하는 단계를 추가로 포함하는 방법에 관한 것이다.

단계 c)에서 응고된 말티톨이 수득되자마자, 이 생성물은 상기 방법의 출발 물로서 사용될 수 있다. 응고된 말티톨의 최종 순도(건조 물질에 기초하는 말티톨의 함량)에 따라, 결정형 말티톨 또는 이전의 공정에서 제조된 응고된 말티톨을 이용해 상기 방법을 시작할지를 결정할 수 있다. 바람직하게는 상기 방법은 응고된 말티톨을 이용해 시작하며, 더 이상 결정형 말티톨을 포함할 필요가 없다.

재사용은 응고된 말티톨의 전부 또는 일부를 포함한다. 응고된 말티톨의 유효 순도(건조 물질을 기준으로 한 말티톨의 함량)에 도달하기 위해, 응고된 말티톨을 단계 a)내로 완전히 재사용할 수 있거나, 재사용의 양이 유입되는(incoming) 말티톨 시럽의 양보다 훨씬 크도록 부분적으로 재사용될 수 있다.

그 이후의 건조 단계는 건조된 과립 생성물의 수분함량이 1% 미만, 바람직하게는 0.5% 미만이 되게 한다.

단계 c)의 입자 크기 감소 단계는, 입자의 비표면적(specific surface area)과 입자의 접촉 면적을 증가시킨다. 상기 단계는 터뷸레이트되는 동안 유입되는 말티톨 시럽과의 접촉을 향상시킨다.

또한 특정 실시태양에서, 본 발명은 유동형의 베드에서 수행되는 것을 특징으로 하는 제조 방법에 관한 것이다.

바람직하게는, 본 발명은 최종 산물이 단계 b)의 과립 생성물의 건조단계 이후에 수득되는 것을 특징으로 하는 배치(batch) 공정에 관한 것이다. 포화 및/또는 결정화 단계가 더 이상 필요하지 않으며, 이후 단계 c)는 단지 비표면적을 증가시킨다.

또한, 본 발명은 말티톨 시럽이 건조 물질(dry matter)을 40% 내지 80% 함유하고 말티톨 함량이 건조물질 기준으로 70% 이상인 것을 특징으로 한다.

바람직하게 상기 말티톨의 함량은 건조물질을 기준으로 80% 이상이고, 더 바람직하게는 90% 이상이다. 상기 건조물질은 바람직하게는 약 70% 이다.

또한, 본 발명은 상기 단계 a)의 온도가 50℃ 내지 말티톨 분말이 고체로 남아있도록 선택되는 제2 온도이며, 바람직하게는 70℃ 내지 상기 제2 온도, 더 바람직하게는 80℃ 내지 상기 제2 온도인 것을 특징으로 하는 제조방법에 관한 것이다. 바람직하게는 상기 제조방법은 20℃이상의 온도에서 수행된다. 전형적인 실시예에서 상기 온도는 최소한 90℃이고, 더 바람직하게는 100℃ 미만이다.

더욱이, 본 발명은 단계 c)의 응고된 말티톨의 말티톨 함량이 건조물질을 기준으로 90%(w/w) 내지 99.5%(w/w), 바람직하게는 92%(w/w) 내지 97%(w/w), 보다 바람직하게는 94%(w/w) 내지 96%(w/w)인 것을 특징으로 하는 제조방법에 관한 것이다.

본 발명의 특정 실시태양은 하기 단계를 포함하는 제조 방법에 관한 것이다:

a) 말티톨 분말을 유동형 베드 바스킷에 충진시키는 단계,

b) 기체 주입 온도, 바람직하게 공기 주입 온도를 80℃ 내지 제2 온도, 상기 제2 온도는 말티톨 분말이 고체로 유지되도록 하는 온도에서 선택되고, 바람직하게 90℃ 내지 95℃가 되게 하는 단계,

c) 건조물질 함량이 70%인 말티톨 시럽을, 유동형 베드의 공급 바스킷내로 첨가하는 단계,

d) 과립 생성물을 수득하기 위하여, 상기 말티톨 시럽을 노즐을 통해 말티톨 분말상으로 분사시키는 단계,

e) 수분 함량이 1% 미만, 바람직하게는 0.5% 미만인 건조된 과립 생성물을 수득하기 위해, 상기 과립화된 생성물을 건조시키는 단계,

f) 응고된 말티톨을 수득하기 위해, 상기 건조된 과립 생성물을 분쇄하는 단계, 및

g) 상기 단계 f)의 응고된 말티톨의 말티톨 함량이 95% 내지 98%, 바람직하게는 95% 내지 97%, 더욱 바람직하게는 95.5% 내지 96.5% 인 응고된 말티톨을 수득할때까지 상기 응고된 말티톨의 전부 또는 일부를 단계 a)내로 재사용하는 단계.

바람직하게는 상기 말티톨 시럽은 멀티-헤드(head) 노즐을 통해 분사된다.

상기 생성물의 건조단계는 약 15분 내지 40분의 시간을 요구하며, 그 시간은 말티톨을 함유하는 시럽의 양에 의존한다.

분쇄 단계는 모든 형태의 분쇄기(mill)에서 수행될 수 있다.

본 발명은 수분 함량이 0.5% 미만이고, 말티톨 함량(건조 물질 기준)이 95%내지 98%이며, 그 나머지가 0.5-2%(w/w) 소르비톨(sorbitol), 0.5-3%(w/w) DP3 및 0.2 내지 0.5%(w/w)의 DP4인 응고된 말티톨을 제공할 수 있다. 보다 특정된 실시예에서, 본 발명의 제조방법에 의해 제조된 응고된 말티톨의 말티톨 함량(건조 물질을 기준)은 95.5 내지 96.5%이며, 상기 건조물질을 제외한 나머지는 소르비톨, DP3 및 DP4로 이루어져 있다. 수분 함량은 바람직하게는 0.2 내지 0.3%이다.

또, 본 발명은 사료(feed), 식품, 의약품 또는 화장품 분야에서의 상기 응고된 말티톨 용도에 관한 것이다.

상기 식품은 빵제품, 과자, 정제, 츄잉껌, 및 코팅된 식용가능한 코어(coated edible cores)로 구성된 그룹으로부터 선택되며, 상기 응고된 말티톨은 주로 코팅용으로 적용된다.

또한, 본 발명은 밀가루, 지방 및 감미료를 포함하는 빵제품에 관한 것으로서, 상기 감미료는 상기 응고된 말티톨을 25% 내지 100%(건조 물질 기준)를 포함하는 것을 특징으로 한다. 상기 감미료가 말티톨을 100% 미만(건조 물질 기준)으로 포함하는 경우, 상기 감미료의 나머지는 수크로즈, 글루코스, 프럭토스, 프럭토스 시럽, 전환당(invert sugar), 폴리올, 강한(intense) 감미료 및 이들의 혼합물로 구성된 군으로부터 선택된다. 영양가 없는 감미료로서 사용될 수 있는 강한 감미료는 아스파탐(aspartame), 아세설팜-K(asacesulfame-K)와 같은 아세설판염, 사카린(예를 들어 소듐염 및 칼슘염), 사이클라메이트(cyclamate, 예를 들어 소듐염 및 칼슘염), 수크라로스(sucralose), 알리탐(alitame), 네오탐(neotame), 스테비오사이드(steviosides), 글리시리진(glycyrrhizin), 네오헤스페리딘 다이하이드로칼콘 (neohesperidin dihydrochalcone), 모나틴(monatin), 모넬린(monellin), 타우마틴(thaumatin), 브라제인(brazzein) 및 이들의 혼합물로 구성된 군으로부터 선택될수 있다.

응고된 말티톨로 제조된 비스켓은 수크로즈로 제조된 비스켓과 동등한 정도의 특징을 갖는다. 실제로 응고된 말티톨은 빵제품에서 결정형 말티톨의 사용과 비교했을때 보다 우수한 특성을 부여한다.

더욱이 본 발명은 상기 응고된 말티톨을 2% 내지 100%, 바람직하게는 2% 내지 99% 포함하는 정제에 관한 것이다. 정제는 응고된 말티톨을 실린더 타입에 압축시킴으로써 수득 가능하다. 특정 실시태양에서, 정제는 1 cm 이상의 직경 및/또는 약 350 mg의 무게를 갖는다. 응고된 말티톨 및 마그네슘 스테아레이트를 이용해 정제화(tabletting) 시킴으로서 경질(hard) 정제가 제조된다. 이러한 정제는 과자의 형태로 사용될 수 있거나 활성 성분을 포함할 수 있으며, 의약품에도 적용될 수 있다. 본 발명의 응고된 말티톨 및 0.5% 마그네슘 스테아레이트를 이용해 제조된 정제는 최대 강도(hardness)가 35 내지 45 KN Main 압력이다.

본 발명은 하기와 같은 이점을 가지고 있다:

-응고된 말티톨을 제조하는데 있어서 저비용-효율적 제조방법.

-응고된 말티톨이 사료, 식품, 의약품 또는 화장품에서 광범위한 용도를 가짐.

-본 발명의 응고된 말티톨은 특히 츄잉껌 및 코팅, 특히 식용가능한 코어의 경질 코팅에 유용함.

-응고된 말티톨을 포함하는 빵제품은 수크로즈 또는 결정형 말티톨을 이용해 제조한 빵 제품과 대등하거나 더 우수한 특징을 가지고 있음.

-응고된 말티톨을 포함하는 정제는 허용가능한 강도를 가짐.

본 발명은 하기 실시예의 방법에 의해 설명된다.

실시예

실시예1

3 kg의 결정형 말티톨(C☆Maltidex CH 16385-Cerestar product)을 유동형 베드 추출 가능 바스킷(fluid bed extractable basket,5 kg 용량)에 넣었다.

주입되는 공기 온도를 88℃에 맞추었다.

0.9 kg d.s의 C☆Maltidex H 163K9(Cerestar product- 70% d.s.에서 말티톨시럽)을 공급 바스킷(feeding basket)에 첨가하였다. 상기 액체 시럽을 수공(hydropneumatic)의 멀티-헤드 노즐을 통해 분말상에 분사시켰다. 과립 생성물의 수분 함량이 0.5% 이하에 도달할 때까지 30분 동안 건조시켰다.

생성물은 Retsch SK 100 분쇄기로 분쇄시켰다.

그리고 난뒤, 상기 생성물 3 kg을 C☆Maltidex H 163K9와 함께 추가로 과립화시키기 위해 분말로서 유동형 베드에서 재사용하였다.

과립화된 분말에 있는 말티톨 함량(건조 물질을 기준)이 3%씩 감소하여 96.3%에 도달할 때까지 코팅단계(과립화)/ 건조단계/ 분쇄단계를 반복하였다.

최종 분말의 말티톨 함량은 HPLC로 측정하였다.

실시예2

빵제품에서의 응고된 말티톨의 용도

요리법:

실험횟수	1	2
마가린	370	370
수크로즈	318	0
실시예1에서 제조한 응고된 말티톨	0	318
고체전유(Whole milk solids)	10	10
소금	14	14
물	140	140
C☆Gel 20006[1]	102	102
밀가루(Uno)	972	972
베이킹 파우더	15	15

[1]C☆Gel 200006 = 밀전분

제조단계:

- 밀가루, 물 및 베이킹 파우더를 제외한 모든 재료를 Hobart N 50 믹서에서 중간 속도로 5분 동안 혼합하여 크림이 되게 하였다.

- 물을 첨가하여 1분 동안 혼합하였다. 밀가루를 첨가한 뒤 중간 속도로 2.5분 동안 혼합하였다.

-1 kg의 빵반죽(dough)을 3.5 mm가 될 때까지 6단계로 얇게 만들었다.

-상기 빵 반죽을 라운드 플러그(round plug)로 잘라내었다.

-상기 빵반죽을 190℃에서 10분 동안 구웠다.

비스킷을 구멍이 있는 플레이트에서 구웠다.

빵반죽 제조물의 특성평가:

크림 제조 후에 하기 항목을 측정하였다 :

실험횟수	1	2
크림의 온도(℃)	24.8	24.8
비부피(㎤/g)	1.44	1.47
스티븐 점성도(Load.gram) 속도 50mm/min, 원뿔을 이용해 25mm 관통	163	141

빵반죽을 제조하고 난 즉시, 원뿔(cone)을 사용하여 25 mm의 두께로 관통시키고 스티븐 텍스처 분석기(Stevens Texture Analyser)를 이용해 빵반죽의 점성도를 측정하였다.

최종 빵반죽

실험횟수	1	2
빵반죽 온도℃	26.3	26.3
스티븐 점성도(Load.gram) 속도 50㎜/min, 원뿔을 이용해 25㎜ 관통	295	334
빵반죽 10개의 무게	75.4	74.3

응고된 말티톨을 사용함으로써 빵 반죽 제조물을 제조하였으며, 구워진 생성물은 수크로즈를 이용해 제조한 생성물과 유사한 특성을 가졌다.

구워진 생성물의 특성평가:

실험횟수	1	2
100g의 비스켓에 대해 측정된 높이(m)	93.9	93.4
비부피(g/㎤)	1.41	1.52
원뿔 스티븐 텍스쳐 분석기에 의해 측정된, 10개의 비스켓을 두조각으로 부수는 표시 강도: 그램당 힘	1241	1255
㎜ 단위로 표시되는 구워진 생성물의 직경	47.5	47.5
수분 함량%	2.4	2.2

바닥의 구조:

응고된 말티톨 또는 스쿠로즈로 제조한 비스켓은 규격(regular) 및 개방성(open) 의 측면에서 비슷하였다.

실시예 3:

응고된 말티톨의 정제에서의 용도

실시예 1에서 제조한 응고된 말티톨을 페트 정제기(Fette tablettizer, Type Perfecta 1000)에서 정제를 제조하는데 사용하였으며, 말티톨 건조물질을 기준으로 0.5% 마그네슘 스테아레이트를 첨가하였다. 상기 생성물을 낮은 전단응력 회전 튜불라 믹서기(low shear ratating tubular mixer, Twist PBI 10975)에서 3분 동안 혼합하였으며, 페트 정제기 상에 적용하였다. 22 펀치(punch)를 사용하였다. 상기 물질을 20.000 정제/h의 속도로 압축시켰다. 제조된 정제의 직경은 1.1 cm이고 무게는 350 mg이었다.

압축 힘의 기능으로 장력 강도(Fette Checkmaster 3으로 측정)를 측정함으로써 제조된 정제의 특성을 평가하였다.

장력강도는 그 물질이 깨는 부위의 장력을 의미한다. K뉴턴(KNewton) 메인 압력에서의 압축 강도의 기능으로써, 강도를 뉴턴 단위로 측정할 수 있다.

최대 강도는 35 내지 45KN 메인 압력에 도달하였다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

하기 단계를 포함하는 응고된(solidified) 말티톨의 제조방법:

a) A 분량의 말티톨 분말 및 B 분량의 말티톨-함유 시럽을 20℃ 내지 제2 온도에서 터뷸레이트(turbulating)시켜 과립 생성물을 수득하는 단계, 상기 제2 온도는 말티톨 분말이 고체 상태로 존재하는 온도에서 선택되고, 상기 A 분량은 B 분량 이상임,

b) 과립 생성물을 건조시키는 단계, 및

c) 건조된 과립 생성물의 입자 크기를 감소시킴으로써 응고된 말티톨을 수득하는 단계.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 응고된 말티톨의 전부 또는 일부를 말티톨 분말로서 단계 a)내로 재사용하는 단계를 추가로 포함하는 제조방법.

청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 단계 a)의 말티톨 분말이 기체, 바람직하게는 질소 기체 또는 공기, 더욱 바람직하게는 공기와 터뷸레이트되는 것을 특징으로 하는 제조방법.

청구항 4.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 단계 b)의 코팅된 생성물의 건조 단계는 20℃ 내지 말티톨 분말이 여전히 고체 상태로 존재하는 제2 온도를 갖는 기체를 이용해 수행되는 것을 특징으로 하는 제조방법.

청구항 5.

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제조방법이 유동형 베드(fluid bed)에서 수행되는 것을 특징으로 하는 제조방법.

청구항 6.

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 말티톨 시럽은 40% 내지 80% 건조물질 함량 및 건조물질에 대하여 70%이상의 말티톨 함량을 포함하는 것을 특징으로 하는 제조방법.

청구항 7.

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 단계 a)의 온도는 50℃ 내지 말티톨 분말이 여전히 고체로 존재하는 제 2 온도이고, 바람직하게는 70℃ 내지 상기 제2 온도이며, 더 바람직하게는 80℃ 내지 상기 제2 온도인 것을 특징으로하는 제조방법.

청구항 8.

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 단계 c)의 고체(solid) 생성물의 말티톨 함량은 건조물질을 기준으로 90%(w/w) 내지 99.5%(w/w)이고, 바람직하게는 92%(w/w) 내지 97%(w/w)이며, 더 바람직하게는 94%(w/w) 내지 96%(w/w)인 것을 특징으로 하는 제조방법.

청구항 9.

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제조방법은 하기 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 제조방법:

a) 말티톨 분말을 유동형 베드 바스킷(fluid bed basket)내로 충진시키는 단계,

b) 기체 주입 온도, 바람직하게는 공기 주입 온도를 80℃ 내지 말티톨의 녹는 범위(melting range), 바람직하게는 90℃ 내지 95℃가 되게 하는 단계,

c) 건조 물질 함량이 70%인 말티톨 시럽을 유동형 베드의 공급 바스킷내로 첨가하는 단계,

d) 과립 생성물을 수득하기 위하여, 상기 말티톨 시럽을 노즐을 통해 말티톨 분말 상으로 분사시키는 단계,

e) 수분 함량이 1% 미만, 바람직하게는 0.5% 미만인 건조된 과립 생성물을 수득하기 위해, 상기 코팅된 생성물을 건조시키는 단계,

f) 응고된 말티톨을 수득하기 위해, 상기 건조된 과립 생성물을 분쇄(milling) 하는 단계, 및

g) 상기 단계 f)에서 말티톨 함량이 95% 내지 98%, 바람직하게는 95% 내지 97%, 더욱 바람직하게는 95.5% 내지 96.5%인 응고된 말티톨이 수득 될 때까지, 상기 응고된 말티톨의 전부 또는 일부를 단계 a)내로 재사용하는 단계.

청구항 10.

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항의 제조방법에 따라 수득 가능한 응고된 말티톨의 사료, 식품, 의약품 또는 화장품에서의 용도.

청구항 11.

제 10 항에 있어서, 상기 식품은 빵제품, 정제, 과자, 츄잉껌 및 코팅된 식용 코어(core)로 구성된 군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 용도.

청구항 12.

밀가루, 지방 및 감미료를 포함하고, 상기 감미료는 제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항의 제조방법에 의해 수득 가능한 응고된 말티톨을 25% 내지 100% 포함하는 것을 특징으로 하는 빵제품.

청구항 13.

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항의 제조방법에 의해 수득 가능한 응고된 말티톨을 2% 내지 100% 포함하는 정제.