(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
C07H 7/00

(45) 공고일자 1999년10월01일
(11) 등록번호 10-0222653
(24) 등록일자 1999년07월06일

(21) 출원번호 10-1992-0009798
(22) 출원일자 1992년06월05일
(65) 공개번호 특1993-0000531
(43) 공개일자 1993년01월15일

(30) 우선권주장 91-233646 1991년06월06일 일본(JP)
(73) 특허권자 가부시키가이샤 하야시바라 세이부쓰 가가꾸 겐꾸조 도시오 미야께
일본국 오까야마껭 오까야마시 시모이시 1죠메 2-3
(72) 발명자 요네야마 마사루
일본국 오까야마껭 소오자시 구로오 617-1
시부야 다까시
일본국 오까야마껭 소오자시 시모바라 318
미야께 도시오
일본국 오까야마껭 오까야마시 이시마쪼 1쪼오메 3-23
(74) 대리인 김기종, 권동용, 최재철

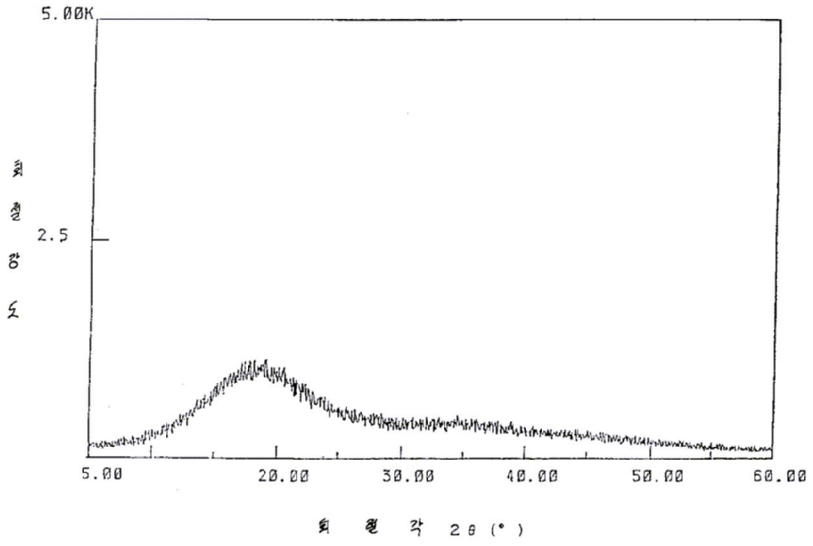
심사관 : 안소영

(54) 분말당질과그 제조방법 및 용도

요약

파노우스 함량이 고형물당 48~93w/w%인 것외에 기타 올리고당류를 함유하고 분말 X선 회절법에 의한 결정화도가 19%이상인 신규의 파노오스 고함유 분말 당질. 이 분말 당질은 실질적으로 비흡습성이고 유동성이 양호하며 안정성이 있기 때문에 음식물, 화장품, 의약 등에 유리하게 사용할 수 있다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

분말 당질과 그 제조방법 및 용도

[도면의 간단한 설명]

제1도는 파노오스 함량이 고형물당 40%이고 결정화도가 0%인 분말 당질의 분말 X선 회절도형.

제2도는 파노오스 함량이 고형물당 45%이고 결정화도가 11%인 분말 당질의 분말 X선 회절도형.

제3도는 파노오스 함량이 고형물당 48%이고 결정화도가 19%인 분말 당질의 분말 X선 회절도형.

제4도는 파노오스 함량이 고형물당 68%이고 결정화도가 42%인 분말 당질의 분말 X선 회절도형.

제5도는 파노오스 함량이 고형물당 93%이고 결정화도가 60%인 분말 당질의 분말 X선 회절도형.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 분말형태의 당질(糖質) (이하 '분말 당질'이라 한다)과 그 제조방법 및 용도에 관한 것으로, 더욱 구체적으로 파노오스(panose) 함량이 고형물당(이하 'd. s. b.'라 함) 48~93%('%'는 본 명세서에 있어서 특히 불편함이 생기지 않는 한 'w/w %'을 의미한다)임과 동시에 기타 올리고당 등을 함유하는 파노오스 고함유 당질로서 분말 X선 회절법으로 결정화도가 19%이상인 분말 당질과 그 제조방법 및 용도에 관한 것이다.

파노오스는 일본국 특허 공개 소 58-76063호 공보, 일본 치과 평론(1984년 4월) No. 498, 161~171페이지, 일본국의 소아과 치과학 잡지, 25(3), 608~613페이지(1987년) 등의 기재로 부터도 명백히 알 수 있는 바와 같이, (a) 충치 유발균에 의하여 파노오스 자체에서는 물불용성 글루칸(glucan)을 생성하지 않고, (b) 슈크로오스에 파노오스를 공존시키면 슈크로오스로 부터의 물불용성 글루칸의 생성량을 대폭적으로 억제하게 되며, (c) 더욱이, 파노오스 자체에서는 미생물의 영향을 받지 않으므로 유기산의 생성이 없기 때문에 저(低) 충치 유발성 감미료 또는 항(抗) 충치 유발성 감미료 등으로서, 또한 비피두스균 증식 촉진용 당질 등으로서 유리하게 이용되고 있음이 알려져 있다.

파노오스를 제조하는 방법으로서는 예를 들자면 (1) 말토오스에 α-글루코시다아제(EC 3.2.1.20, 트란스글루코시다아제라고도 함)를 작용시키는 방법, (2) 말토오스와 슈크로오스와의 혼합물에 덱스트란 슈크라아제(EC 2.4.1.5)를 작용시키는 방법, (3) 풀루란(pullulan) 또는 전분에 산 또는 효소(예 : α-아밀라아제, β-아밀라아제 등)를 작용시키는 종래의 방법 등에 따라 파노오스를 함유함과 아울러 기타 다량의 글루코오스, 프룩토오스 등의 단당, 말토오스, 이소말토오스, 말토트리오스, 이소말토트리오스, 이소말토실 말토토오스 등의 올리고당 및 덱스트린 등을 함유하는 당질용액을 제조하는 방법이 알려져 있다.

더욱이 위의 종래 방법으로 제조한 이들 당질 용액을 강산성 양이온 교환수지를 사용하는 칼럼 크로마토그래피로 처리하여 주로 단당을 제거하고, 파노오스 함량을 향상시킨 파노오스 고함유 분획물을 채취한 다음, 이것을 농축해서 분말화하여 분말 당질을 제조하는 방법도 알려져 있다.

그러나 이와 같이하여 수득한 파노오스 고함유 분말 당질은 통상 고함량의 파노오스와 더불어 기타 올리고당 등을 함유하고 있는 혼합당질이다.

이것을 음식물 등에 이용할 경우 올리고당등이 공존하면 그 량이 과다하지 않는 한 파노오스의 특성을 상실하는 일은 없고, 오히려 당질 제품의 수득량이 향상되어 경제적으로 유리하고 파노오스의 공업적 실시를 촉진할 수 있다고 생각할 수 있다.

그러나 고함량의 파노오스와 더불어 기타 올리고당 등을 함유하고 있는 분말 당질은 흡습성이 크고 쉽사리 고화하여 유동성을 쉽게 상실하므로 그 포장이나 취급에 특히 주의를 해야만 한다는 결점을 가지고 있다.

파노오스 고함유 분말 당질을 제조함에 있어 고수득량으로 경제적으로 유리한 고형물당 7% 이상의 올리고당 등을 함유하는 흡습성이 강한 분말 당질을 그 물성을 개선하여 실질적으로 비흡습성이고 유동성이나 안정성이 양호한 분말 당질을 확립하는 것이 강력히 요망되어 왔다.

본 발명자등은 고함량의 파노오스와 더불어 기타 올리고당 등을 7%이상 함유하고 있는 흡습성이 강한 종래의 파노오스 고함유 분말 당질의 물성을 개선하여 실질적으로 비흡습성이고 유동성이 양호한 분말당질을 실현하고자 예의 연구를 계속 하였다.

그 결과, 파노오스 고함유 당질의 고농도 용액에 씨 결정(seel crysyal)을 가하여 파노오스를 결정화시켜 수득하게 되는 분말당질을 비결정질 분말 당질과 비교하여 그 흡습성이 대폭으로 감소함을 발견하였고, 더욱이 파노오스 함량이 고형물당 48~93%임과 아울러 기타 올리고당을 함유하고 있는 파노오스 고함유 당질로서 분말 X선 회절법으로 결정화도가 19%이상을 나타내는 분말당질이 실질적으로 흡습성을 나타내지 아니하고 유동성이나 안정성이 양호함을 발견한 외에, 이 분말당질의 제조방법과 그 용도를 확립하여 본 발명을 완성하였다.

본 발명에 유리하게 사용되는 당질의 예로서는 올리고당 등을 고형물당 7%이상 함유하는 파노오스 고함유 당질로서 파노오스를 당질중에서 결정화하여 분말 X선 회절법으로 결정화도가 19%이상인 분말 당질을 제조할 수 있는 것이면 좋고, 조성으로서는 파노오스 함량이 고형물당 48~93%인 것 외에 기타 올리고당을 함유하는 당질이 적합하다.

이와 같은 당질을 제조하자면 다음과 같은 대표적인 예로 부터 적절하게 선택할 수 있다.

(1) 말토오스에 α-글루코시다아제를 작용시키는 파노오스 고함유 당질 용액 제조방법은 일본 치과 평론(1984년 4월), No. 498, 161~162페이지, 일본국의 소아 치과학 잡지, 25(3), 608~609페이지(1987년), 일본국 특허 공개 소 60-30695호 공보, 일본국 특허 공개 소 61-219345호 공보 및 일본국 특허 공개 소 63-122696호 공보 등에 개시(開示)되어 있는 바와 같이 말토오스에 α-글루코시다아제(EC 3.2.1.20)를 작용시키거나, 전분을 액화 및 당화하여 제조한 말토오스에 α-글루코시다아제(EC 3.2.1.20)를 작용시켜 당전이 반응시킴으로써 파노오스 고함유 당질 용액을 제조한다.

(2) 말토오스와 슈크로오스에 슈크라아제를 작용시키는 파노오스 고함유 당질 용액 제조방법은 문헌[The

Journal of Biological Chemistry, Vol. 200, pp. 793-801(1953) 및 Journal of the American Chemical Society, Vol. 77, pp. 3315(1955)]에 개시되어 있는 바와 같이 말토오스와 슈크로오스의 혼합용액에 덱스트란슈크라아제(EC 2.4.1.5)를 작용시켜 당전이 반응시킴으로써 파노오스 고함유 당질용액을 제조한다.

(3) 파노오스 고함유 당질 용액 제조방법은 일본국 특허 공개 소 58-76063호 공보에 개시되어 있는 바와 같이 풀루란에 산 또는 β-아밀라아제(EC 3.2.1.2)를 작용시켜 부분 가수 분해시키거나, 일본국 특허 공개 평 1-171493호 공보에 개시되어 있는 바와 같이 풀루란 또는 전분에 α-아밀라아제(EC 3.2.1.1 : 별명 : 네오풀루라나아제)를 작용시켜 부분 가수분해 반응시켜 파노오스 고함유 당질용액을 제조한다.

이와 같이 하여 제조되는 당질 용액의 파노오스 함량은 통상 고형물당 약 10~70% 정도이다. 이 함량을 더욱 높일 필요가 있을 경우에는 겔 여과 크로마토그래피, 막분리, 활성탄 칼럼 크로마토그래피등 적절한 방법을 선택하여 당질 용액을 처리할 수 있다.

그리고 일본국 특허 공개 소 59-148794호 공보 및 소 60-30695호 공보와 일본 치과 평론(1984년 4월) No. 498, 162페이지 등에 개시되어 있는 강산성 양이온 교환 수지를 사용하는 칼럼 크로마토그래피를 이용하여 파노오스 고함유 분획물을 채취하는 파노오스 고함유 당질의 제조방법은 유리하게 실시할 수 있다.

본 발명에서 사용하는 파노오스 함량이 고형물당 48~93% 임과 아울러 기타 올리고당 등을 함유하는 당질은 앞서 나온 1종 또는 2종 이상을 조합하여 함으로써 제조할 수 있다.

본 발명에서 사용할 수 있는 제조방법들은 이러한 파노오스 고함유 당질의 고농도 용액에 파노오스를 결정화하여 함유시키고, 수득한 혼합물을 분말화하여 실질적으로 비흡습성인 분말당질을 제조할 수 있는 것이면 좋은데, 예를 들자면 파노오스 고함유 당질의 고농도 용액, 바람직하게는 농도 70~95%인 파노오스 수용액을 예컨대 결정화관(crystallizer) 등의 용기속에 넣고, 여기에 씨 결정으로서 파노오스 결정 적당량, 바람직하게는 고형물당 0.01~2% 정도를 첨가하고 혼합하여 파노오스를 결정화해서 매스키트(massecuite)로 하고 이를 분말화하여 채취하는 단계로 된 공정이면 좋다.

이 경우에 있어서 수득되는 분말 당질이 실질적으로 비흡습성이고 유동성이나 안정성이 양호하도록 하기 위해서는 분말 X선 회절법으로 결정화도가 적어도 19%이상, 바람직하게는 30% 이상인 분말 당질로 제조하여 둘 필요가 있음이 판명되었다.

따라서 본 발명에 있어서 매스키트로 부터 분말 당질을 제조하자면, 예컨대 분무 건조방법, 유동 조립(造粒)방법, 블록 분쇄방법 등 공지의 분말화 방법을 적절히 조합하여 될 수 있는 한 결정화도가 큰 분말 당질을 얻는 것이 바람직하다.

분무 건조 방법의 경우에는 통상적으로 농도 70~85% 및 파노오스 정출율(晶出率) 5~30% 정도의 매스키트를 고압 펌프로 노즐에서 분무하여 결정 함유 분말 당질이 용융하지 않는 온도, 예컨대 60~100℃의 열풍으로 건조한 다음, 30~60℃의 온풍으로 약 1~24시간 결정화 및 숙성 처리하여 결정화도가 19%이상 되게 하면 실질적으로 비흡습성인 분말 당질을 제조할 수 있다.

또한 블록 분쇄방법의 경우에는 통상적으로 농도 85~95% 및 파노오스 정출율 1~30%정도의 매스키트를 1일~10일간 정치하여 전체를 블록(block) 상으로 결정화하고 고화시킨 것을 분쇄 또는 절단 등의 방법으로 분쇄하고 건조시켜 결정화도가 19%이상되게 하면 실질적으로 비흡습성인 분말 당질을 제조할 수 있다.

또한 본 발명의 파노오스 고함유 당질의 고농도 용액을 통상의 방법에 따라 수분 5%이하가 되게 가열농축하여 용융 상태로 된 과포한 파노오스 고함유 당질용액에 씨결정을 융점이하의 온도에서 혼련하고, 이것을 미분말, 조분말, 과립등 적당한 형상으로 분말화한 후, 결정화 및 숙성 처리하여 결정화도가 19%이상되게 하면 실질적으로 비흡습성인 분말 당질을 유리하게 얻을 수도 있다.

이와 같이 하여 수득되는 본 발명의 파노오스 고함유 분말 당질의 특성은 여기에 함유되는 파노오스 함량의 차이나 결정화도의 정도에 따라 다소 변동이 있겠으나, 결정화도가 19%이상인 분말 당질은 실질적으로 비흡습성으로서 고화하지 아니하고 유동성이 양호하기 때문에 취급이 용이하고, 그 포장, 수송, 저장 등의 관리에 필요한 물적, 인적 경비를 대폭 절감할 수 있다.

그리고 본 발명의 분말 당질은 실질적으로 비흡습성의 분말이기 때문에 종래의 파노오스 고함유 분말로 제조가 극히 곤란한 것으로 생각하고 있던 분말 혼합 감미료, 고형 혼합 감미료, 쵸콜렛, 츄잉검, 즉석 쥬우스, 즉석 수우프, 과립, 정제 등의 제조가 극히 용이하고도 유리하게 실시할 수 있다.

더욱이 본 발명의 분말 당질은 종래 수용액으로서 또는 비결정질 분말로서 사용되어온 경우와 마찬가지로 파노오스 고함유 당질이 가진 성질, 예를 들자면 감미성, 칼로리 부여성, 보디(body) 부여성, 광택 부여성, 보습성, 다른 당의 결정화 방지성, 점성, 내열성, 내산성, 난(難) 발효성, 저충치성, 항충치성 등의 성질을 겸비하고 있기 때문에 음식물, 화장품, 의약품 등에 널리 이용할 수 있다.

본 발명의 분말 당질을 감미료로 이용할 경우에는 예를 들자면 분말엿, 글루코오스, 말토오스, 이성화당, 슈크로오스, 꿀, 메이플 슈어기(maple sugar), 소르비톨, 디히드로칼콘, 스테비오시드, α-글리코실스테비오시드, 라캉카 캄미물, 글리시리진, L-아스파르틸 L-패닐알라닌 메틸 에스테르, 사카린, 글리신 및 알라닌 등과 같은 기타 감미료의 1종 또는 2종 이상의 적당량과 혼합하여 사용하여도 좋고, 또한 덱스트린, 전분, 유당 등과 같은 증량제와 혼합하여 사용할 수도 있다.

그리고 본 발명의 분말 당질은 그대로 또는 필요에 따라 증량제, 부형제, 결합제등과 혼합하여 과립, 구상, 정제, 봉상, 판상, 입방체 등으로 성형하여 사용할 수도 있다.

또한 본 발명의 분말 당질은 충치 유발균등에 의하여 발효되기 어렵다는 등의 이유로 충치를 일으키기 어려운 감미료서도 이용할 수 있다. 예를 들자면 츄잉검, 쵸콜렛, 비스켓, 쿠우키, 카라멜, 캔디 등의 과자류, 콜라, 사이다, 쥬우스, 커피, 유산균 음료 등의 음료수류 등에 있어서 저충치 유발성 음식물의 감미료로서 적당하다. 그리고 양치질 물이나 치약 등의 충치를 예방하는 기호품, 화장품 및 의약 등에 감리 부여제로서도 적당하다.

본 발명의 분말 당질의 감미는 신맛, 짠맛, 쓴맛, 감칠맛 등의 기타 다른 맛을 가진 각종 물질과 잘 조화하여 내산성, 내열성도 크기 때문에 지금까지 나온 특수한 경우뿐만 아니라 보통 일반적인 음식물의 감미부여, 맛과 질 개선, 품질 개량 등에 이용할 수 있다.

예를 들자면 간장, 분말 간장, 된장, 분말 된장, '모로미', '히시오', '후리카케', 마요네즈, 드레싱, 식초, '산바이주', '분말 초밥초', '후카노모토', 튀김 수우프, 소오스, 켓찹, 일본 국수용 수우프, 불고기용 수우프, 카레 루우, 스튜우 프리믹스, 수우프 프리믹스, '다시노 모토', 복합 조미료, 미린, 신미린, 테이블 슈거, 커피 슈우거 등 각종 조미료로서 마음대로 사용할 수 있다.

그리고, 예를 들자면 '센베이(쌀 크래커)', '아라레(펠릿 형상의 센베이)', '오코시(수수 및 쌀 크래커)', 쌀전, 만두, '우이로(단맛의 쌀 제리)', '안(팟잼)', '요캉(단맛의 (팟 잴리)', '미주 요캉(연질의 아주키 팟 잴리)', '킹요쿠', 젤리, 카스텔라, 눈깔사탕 등의 각종 일본식 과자류, 빵, 비스켓, 크래커, 쿠우키, 파이, 푸딩, 버터 크리임, 커스타드 크리임, 크리임 퍼프, 웨이플, 스폰지 케이크, 도우넛, 쵸콜렛, 츄잉검, 카라멜, 캔디 등의 각종 서양 과자류, 아이스 크리임, 셔어벳 등의 빙과류, 과실의 시럽 절임, 깬 얼음 등의 시럽류, 플라워 페이스트, 피이넛 페이스트, 프루츠 페이스트 등의 페이스트류, 잼, 마아멀레이드, 시럽 절임, 당과 등의 과실, 야채의 가공 식품류, 빵류, 면류, 쌀밥류, 인조육 등의 곡류 가공 식품류, '후쿠진쯔케(야채를 썰어 간장에 절인 것)', '벳타라쯔케(무우 겉절임)', '센마이쯔케', '랏쿄쯔게(쪽파 절임)' 등의 절임 식품류, 단무우 절임, '하쿠사이쯔케노 모토' 등의 절임 식품류, 햄, 소오세지 등의 고기 제품류, 어육 햄, 어육 소오세지, '카마보코', '치쿠와', 튀김 등의 어육 제품, '우니노 시오카라', '이카노시오카라', '수콘부', '사키수루메', '후쿠노 미린보시' 등의 각종 반찬류, 말린 미역, 산나물, 말린 오징어, 멸치, 조개 등으로 제조된 '츠쿠타니(간장으로 끓인 식품류)', '니마메(조리된 콩), 감자 샐러드, 다시마 말이' 등의 부식류, 유(乳) 제품, 어육, 축육(蓄肉), 과실, 야채의 병졸임 및 통졸임류, 합성주, 과실주, 양주 등의 술 종류, 커피, 코코아, 쥬우스, 탄산 음료, 유산 음료, 유산균 음료 등의 청량 음료수, 푸딩 믹스, 핫 케이크 프리믹스 등의 프리믹스 등의 프리믹스류와 즉석 식품류, 즉석 쥬우스, 즉석 커피, 즉석 단팟죽, 즉석 스우프등 즉석 음식품 등의 각종 음식물에 대하여 감미료로서 또한 맛 개량제, 품질 개량제 등으로서 마음대로 이용할 수 있다.

또한 가축, 가금, 기타 꿀벌, 누에, 물고기 등의 사육 동물용의 사료, 이료(餌料) 등의 기호성을 향상시킬 목적으로 사용할 수도 있다. 기타 담배, 치약, 립스틱, 립 크리임, 내복약, 트로치, 간유 드롭, 구중(口中) 청량제, 구중향정(口中香錠), 가아글(gargle) 등 각종 고형상, 페이스트상 또는 액상의 기호물, 화장품, 의약품 등에 있어서 맛 개량제, 감지제 및 품질 개량제 등으로 마음대로 이용할 수 있다.

더욱이 본 발명의 분말 당질에 예컨대 비타민제, 항생물질, 유산균 등을 혼합하여 각종 형상으로 성형, 예를 들자면 과립 성형기로서는 과립으로, 타정기로서는 정제로 성형하여 여러 가지 용도에 사용할 수도 있다.

이상 설명한 바와 같은 음식품, 기호물, 사료, 이료, 화장품, 의약품 등의 음식물에 본 발명의 분말 당질을 혼합하는 방법은 그 제품이 완성하기까지의 공정에서 함유시켜 주면 좋은데, 예를 들자면 혼화, 혼련, 용해, 융해, 침지, 침투, 산포, 도포, 피복, 분무, 주입, 결정화, 고화 등의 공지의 방법을 적절히 선택할 수 있다.

이하 본 발명을 실험에 따라 구체적으로 설명한다.

[실험 1]

[파노오스 고함유 당질 용액 제조]

[α-글루코시다아제에 의한 파노오스 고함유 당질 용액 제조]

분말 말토오스(일본국의 株式會社 林原 제조의 등록상표 'SUNMALT')를 30% 수용액으로 한 다음 여기에 α-글루코시다아제를 함유하는 효소제(일본국 天野제약주식회사제의 상품명 'Transglucosidase L ' 'Amano')를 말토오스 고형물당 0.08% 가하고 pH 5.5로 조정하여 55℃에서 18시간 반응 시킨후 가열하여 잔존하는 효소를 불활성화 하였다.

수득한 용액을 통상의 방법에 따라 여과, 탈색하고 이온 교환수지 (H^+형 및 OH^-형)를 사용하여 탈염하여 정제한 다음 농축하여 농도 약 50%인 파노오스 고함유 당질 용액을 얻었다.

이 당질용액의 당 조성은 고형물당 글로코오스 21.4%, 말토오스 17.6%, 이소말토오스 9.9%, 말토트리오스 4.3%, 파노오스 29.8%, 이소말토트리오스 1.7%, 4당(tetrasaccharide) 이상의 고분자당 15.3%이었다.

[실험 2]

[덱스트란슈크라아제에 의한 파노오스 고함유 당질 용액 제조]

[실험 1-2(a) : 덱스트란슈크라아제 제조]

설탕 4w/v%, 효모 엑기스 0.5w/v%, 인산 2 수소 칼륨 0.8w/v%, 인산 수소 2칼륨 2.4w/v%, 황산 마그네슘 · $7H_2O$ 0.02w/v%, 황산 망간 0.002w/v%로 된 배지 20ℓ에 로이코노스톡 메센테로이데스(Leuconostoc mesenteroides) ATCC 10830a의 종(種) 배양액 1v/v%를 접종하고 25℃에서 24시간 정치 배양하였다.

이 배양액을 원심 분리하여 얻은 상청액을 UF막(일본국 旭化成주식회사제의 상품명 'AIL-1010', 분획 분자량 6,000)으로 2ℓ 될 때까지 농축하여 조(粗) 효소액을 얻었다.

덱스트란슈크라아제의 활성은 20w/v% 슈크로오스 용액(pH 5.5) 2㎖에 덱스트란슈크라아제 효소액 2㎖을 가하고 30℃에서 30분간 반응시켜 생성시킨 프룩토오스량을 환원력으로 측정하였다.

덱스트란슈크라아제의 활성 1단위는 이 조건하에서 30분간 슈크로오스로부터 푸룩토오스를 0.25㎎ 유리하는 효소량으로 하였다.

[실험 1-2(b)]

[파노오스 함유 당질 용액 제조]

분말 말토오스(일본국의 株式會社 林原 제조의 등록상표 'SUNMALT') 8중량부와 슈크로오스 2중량부의 혼합물을 30% 수용액으로 한 다음 pH 5.5, 온도 30℃에서 실험 1-2(a)의 방법으로 제조한 덱스트란슈크라아제 조효소액을 슈크로오스 1g당 100단위 가하고 24시간 반응시킨 후 가열하여 잔존하는 효소를 불활성화하였다.

수득한 용액을 통상의 방법에 따라 정제하고 농축하여 농도 약 50%인 파노오스 고함유 당질 용액을 얻었다.

이 용액의 당 조성은 고형물당 프룩토오스 8.0%, 글루코오스 0.5%, 말토오스 62.4%, 이소말토오스 0.5%, 파노오스 25.0%, 4당 이상의 고분자당 3.6%이었다.

[실험 1-3]

[파노오스 고함유 당질 용액 제조]

원료인 파노오스 고함유 당질 용액은 실험 1-1 및 실험 1-2에서 제조한 것을 사용하였다. 분획용 수지는 알칼리 금속형 강산성 양이온 교환 수지(일본국의 東京有機化學工業(株)제의 상품명 'Ambelite XT-1007', Na^+형, 가교도 6%)를 사용하였고, 이 수지를 내경 5.4㎝인 쟈켓 부착된 스테인레스제 칼럼에 물현탁액으로하여 충전하고, 당질용액이 직렬로 흐르도록 칼럼 2개를 연결하여 수지층 전체 길이를 10m 되게 하였다.

칼럼내의 온도를 55℃로 유지하면서 원료인 당질 용액을 수지에 대하여 5v/v% 가하고 여기에 55℃의 온수를 SV 0.5의 유속으로 칼럼에 공급하여 분획한 다음, 파노오스를 다량함유하는 외에 기타 올리고당 등을 함유하는 파노오스 고함유 당질 분획물을 채취한 후, 통상의 방법에 따라 정제, 농축하여 시럽상태의 파노오스 고함유 당질 용액을 얻었다.

위의 분획에 있어서 실험 1-1의 방법으로 제조한 파노오스 고함유 당질 용액으로 부터는 파노오스 함량이 고형물당 40%, 45%, 48%, 68%인 것을 얻은 반면, 실험 1-2의 방법으로 제조한 파노오스 고함유 당질 용액으로 부터는 파노오스 함량이 고형물당 56%, 79%, 93%인 것을 얻었다.

[실험 2]

[분말 당질의 파노오스 함량 및 결정화도가 그 물성에 미치는 영향]

실험 1-1, 실험 1-2, 실험 1-3의 방법으로 제조한 여러 가지 파노오스 고함유 당질 용액을 각각 농도 약 88%되게 농축한 다음 소형 결정화관(crystallizer)에 넣고 여기에 씨 결정으로서 파노오스 결정을 0.1%(d.s.b.) 첨가하고 혼합하여 결정화한 후 폴리에틸렌제 용기에 옮겨 37℃에서 7일간 방치하고 나서 건조시켜 분말화하여 수분 2%미만의 각종 분말 당질을 얻었다.

분말 당질의 결정화도는 X선 회절장치(일본국 理學電氣(株)제의 상품명 'GEIGERFLEX RAD-IIB', CuKα선 사용)를 사용하여 분말 X선 회절도형에 의거하여 Ruland방법[Acta Crystallographica, Vol. 14, pp 1180~1185(1961)]에 따라 구하였다.

분말 당질의 대표적인 분말 X선 회절도형을 제1도 내지 제5도에 나타내었다. 제2도 내지 제5도에 나와 있는 결정성 분말 당질은 분말 X선 회절법에서 주(主) 회절각(2θ)으로서 16.4°, 18.2°, 18.5° 및 20.8° 에서 피이크를 나타내고 있음이 확인되었다.

이들 분말 당질을 알루미나제 용기에 취하고 상대 습도 75.2%, 온도 25℃의 환경에서 3일간 방치하여 그 흡습성의 정도(중량 증가), 유동성의 여부, 고화(固化)의 유무를 관찰하였다.

분말 당질의 유동성의 정도를 정량적으로 파악하기 위하여 안식각(安息角) : 주입각(注入角)을 측정하였다.

이 방법은 다음과 같이 실시하였다. 즉 원통부의 직경 110㎜, 높이 20㎜, 원추부의 높이 100㎜, 배출구의 직경 10㎜인 폴리에틸렌제 깔때기를 배출구의 레벨에서 80㎜되는 높이를 유지하고 깔때기에 충만된

분말 당질을 자연 낙하시켰을때의 낙하물의 각도를 구하였다.

이들 결과는 아래표에 나와 있다.

[표 1]

파노오스 함량(%)	결정화도 (%)	X 선 회절도형	중량증가 (%)	유동성	고화	안식각 (주입각) (°)	판정
25	0		15.5	불량	있음	측정불능	대조
30	0		15.2	불량	있음	측정불능	대조
40	0	제 1 도	15.0	불량	있음	측정불능	대조
45	11	제 2 도	7.6	불량	있음	측정곤란	대조
48	19	제 3 도	2.4	양호	없음	42	본발명
56	30		1.4	양호	없음	40	본발명
68	42	제 4 도	1.1	양호	없음	39	본발명
79	50		0.9	양호	없음	38	본발명
93	61	제 5 도	0.7	양호	없음	36	본발명

표에 나온 결과로부터 명백한 바와 같이 분말 당질의 파노오스 함량이 고형물당 40% 이하이면 파노오스의 결정화가 나타나지 아니하고, 45%인 경우에는 제2도에 있는 바와 같이 파노오스의 결정화가 나타나기는 하나 결정화도가 11%로서 낮아 분말 당질의 물성 개선을 거의 기대할 수 없다.

여기에 대하여 제3도 내지 제5도에 나와 있는 분말 당질은 파노오스 함량이 고형물당 48% 내지 93%이고 결정화도가 19% 이상으로서 흡습성이 현저하게 감소되고 유동성이 양호하며 고화도 되지 아니하여 일정한 분말을 얻을 수 있음이 판명되었다.

그리고 비교 실험으로서 이들 파노오스 함량이 25~93%인 당질 용액을 농축하고 분무 건조하여 얻은 수분 2%미만의 비결정질 당질 분말을 동일한 조건에서 3일간 방치한 결과 어느것이나 강한 흡습성을 나타내어 유동성을 상실하여 고화하였다.

[실험 3]

[장기 방치 시험]

실험 2의 방법으로 제조한 파노오스 고함유의 각종 분말 당질을 각각 250g씩 폴리에틸렌제 백(bag)에 넣고 실내 생활 환경하(상대 습도 약 40~90%, 온도 약 5~30℃)에서 1년간 방치 시험을 한 결과, 파노오스 함량이 45% 이하이고 결정화도가 11%이하인 분말 당질은 어느것이나 고화하여 유동성을 상실하였다.

여기에 대하여 본 발명의 파노오스 함량이 고형물당 48%~93%이고 결정화도가 19%이상인 분말 당질은 어느것이나 안정성이 양호한 분말이었다.

더욱 구체적으로는 파노오스 함량 48%이고 결정화도 19%인 것이 약간 정도 고화하였으나, 수득한 반고체 상태의 것은 약간 정도의 충격을 주어도 쉽사리 붕괴되어 분말로 되었다.

파노오스 함량이 고형물당 56% 이상이고 결정화도가 30%이상인 분말 당질은 고화 되는 일이 없이 극히 안정한 분말 당질임이 확인되었다.

이하 본 발명의 실시예에 대하여 설명한다.

실시예 A는 본 발명의 분말 당질의 제조예를 설명한 것이고 실시예 B는 본 발명의 분말 당질의 용도를 설명한 것이다.

[실시예 A-1]

[분말 당질]

시럽 상태의 말토오스(일본국의 株式會社 林原 제조의 상품명 'HM-75')를 물로 희석하여 35% 수용액으로 한 다음 여기에 실험 1-1에서 사용한 α-글루코시다아제를 함유하는 효소제를 말토오스 고형물에 대하여 0.05% 가하고 pH 5.5로 조정하여 55℃에서 14시간 반응 시킨후 가열하여 잔존하는 효소를 불활성화 함으로써 파노오스 함유 당질 용액을 얻었다.

이 용액을 통상의 방법에 따라 정제하고 농도 약 60%되게 농축한 다음 이 당질 용액을 실험 1-3의 방법에 따라 강산성 양이온 교환 수지를 사용하는 칼럼 크로마토그래피 처리하여 파노오스 고함유 분획물을

얻었다.

분획용 수지는 알칼리 금속형 강산성 양이온 교환수지(미합중국의 Dow Chemical 사제의 상품명 'DOWEX 50WX4, Na^+형')를 사용하였다.

칼럼내의 온도를 75℃로 유지하면서 당질 용액을 수지에 대하여 5v/v% 가하고 여기에 75℃의 온수를 SV 0.4의 유속으로 공급하여 분획함으로써 파노오스 함량이 고형물당 약 56%인 파노오스 고함유 분획물을 얻고, 이것을 통상의 방법에 따라 탈색 및 탈염 정제하고 감압 농축하여 농도 약 90%로 한 다음 결정화관(crystallizer)에 넣고 씨 결정을 약 1% 첨가, 혼합하여 결정화하고 나서 플라스틱제 용기에 옮겨 35℃에서 5일간 방치한 후 미분쇄기로 분말화하고 건조시켜 분말 당질을 40%의 수율로 얻었다.

이 분말 당질은 파노오스를 고형물당 약 56% 함유하는 외에 말토오스, 이소말토오스, 말토트리오스, 이소말토트리오스 및 소량의 4당 이상의 고분자당 등이 기타 당류를 함유하고 있으며 분말 X선 회절법에 의한 결정화도는 30%를 나타내었다.

이 제품은 실질적으로 흡습성을 나타내지 아니하고 유동성이 양호한 안정한 분말 당질이었다.

이 제품은 저충치 유발성이고 온화한 감미를 가지므로 감미료로서 맛있는 각종 음식물 등에 유리하게 이용할 수 있다.

[실시예 A-2]

[분말 당질]

분말 말토오스(일본국의 株式會社 林原生物化學硏究所 판매의 상품명 'MALTOSE-H')를 40% 수용액으로 한 다음 여기에 실시예 A-1과 마찬가지로 α-글리코시다아제를 함유하는 효소제를 작용시켜 파노오스 함유 당질 용액을 얻었다.

수득한 용액을 실시예 A-1의 방법에 따라 강산성 양이온 교환수지를 사용하는 칼럼 크로마토그래피로 처리하여 파노오스함량이 80%인 파노오스 고함유 분획물을 얻고, 이것을 정제, 농축하여 농도 약 82%로 한 다음 이것을 결정화관에 넣고 씨 결정 약 1%을 첨가, 혼합하여 결정화하고 완만히 교반하면서 55℃에서부터 서서히 냉각하여 고형물당 결정질 파노오스가 약 20%인 매스키트를 얻었다.

이 매스키트를 고압 펌프로 150㎏/㎠의 압력으로 1.5㎜ 직경의 노즐로 부터 분무 건조탑 상부에서 분무함과 동시에 90℃의 열풍을 분무 건조탑의 상부로부터 송풍하였다. 수득한 분말 당질을 분무 건조탑의 저부에 설치된 이송 금망 콘베이어위에 포집하며 콘베이어 하부로 부터는 50℃의 온풍을 보내면서 이동 콘베이어 위에 포집된 분말 당질을 분무 건조탑 밖으로 서서히 이동시키는데 이와 같은 조작에는 약 40분을 소요하였다. 이와 같이 하여 수득한 분말 당질을 숙성탑에 충전하여 15시간 결정화 및 숙성 처리하여 결정화와 건조를 완료함으로써 분말 당질을 약 20% 수율로 얻었다.

이 분말 당질은 파노오스를 고형물당 약 20% 함유하는 외에 말토오스, 이소말토오스, 말토트리오스, 이소말토트리오스 등의 기타 올리고당을 함유하고 있었고, 분말 X선 회절법에 의한 결정화도는 약 51%를 나타내었다.

이 제품은 실질적으로 흡습성을 나타내지 않으며 유동서이 양호하고 안정성이 있는 분말이었다.

또한 이 제품은 실시예 A-1의 경우와 마찬가지로 저충치 유발성으로서 온화한 감미를 가지므로 맛있는 각종 음식물 등에 감미료로서 유리하게 이용할 수 있다.

[실시예 A-3]

옥수수 전분 2중량부와 물 7중량부로 된 현타액에 시판품인 세균액화형 α-아밀라아제를 가하고 90~100℃로 가열하여 호화(糊化) 및 액화한 다음 이 혼합물을 130℃에서 가열하여 효소반응을 정지시킨 후 DE(dextrose equivalent)가 약 2정도인 액화액을 얻었다. 이 전분 액화액을 먼저 55℃로 급냉하여 슈우도모나스 아밀로데라모사(Pseudomonas amyloderamosa)유래의 이소아밀라아제(EC 3.2.1. 68, 일본국의 株式會社 林原生物化學硏究所 판매)를 전분 1g당 150단위와 대두 유래의 β-아밀라아제(EC 3.2.1.2, 일본국 Nagase 生化學工業(株)제조)를 덱스트린 1g당 40단위 가하고 pH 5.0으로 유지하여 24시간 당화시켜 말토오스 고함유 당질 용액을 얻은 다음, 잔존하는 효소를 가열하여 불활성화 함으로써 말토오스 고함유 당질 용액을 얻었다.

이 용액에 실험 1-1의 방법에 따라 α-글루코시다아제 함유 효소제를 작용시켜 파노오스 함유 당질 용액을 얻은후, 실험 1-3의 방법에 따라 강산성 양이온 교환수지를 사용하는 칼럼 크로마토그래피로 처리하여 파노오스 함량이 약 70% 되는 파노오스 고함유 분획물을 얻은 다음 이것을 정제, 농축하여 농도가 약 88% 되게 하고, 실시예 A-1과 마찬가지로 결정화하여 분말화함으로써 분말 당질을 약 30%의 수율로 얻었다.

이 분말 당질은 파노오스를 고형물당 약 70% 함유하는 외에 말토오스, 이소말토오스, 말토트리오스, 이소말토트리오스 등의 기타 글루코올리고당 및 소량의 고분자 당을 함유하고 있었고, 분말 X선 회절법에 의한 결정화도는 43% 이었다.

이 제품은 실질적으로 흡습성을 나타내지 아니하고 유동성이 양호하며 안정성이 있는 분말이었다.

또한 이 제품은 실시예 A-1의 경우와 마찬가지로 저충치 유발성으로서 온화한 감미를 가지므로 맛있는 각종 음식물 등에 감미료로서 유리하게 이용할 수 있다.

[실시예 A-4]

분말 말토오스(일본국 株式會社 林原商事 판매, 등록상표 'SUNMALT-S') 7중량부와 슈크로오스 3중량부로 된 혼합물을 30% 수용액으로 한 다음 여기에 실험 1-2의 방법에 따라 덱스트란슈크라아제를 작용시켜 파노오스 함유 당질 용액을 제조하였다.

이어서 수득한 당질 용액을 실시예 A-1의 방법에 따라 강산성 양이온 교환 수지를 사용하는 칼럼 크로마토그래피 처리하여 파노오스 함량 약 92%의 파노오스 고함유 분획물을 얻은 다음, 실시예 A-2의 방법에 따라 정제, 농축 및 결정화하여 매스키트를 얻어 이것을 분무 건조하여 분말 당질을 약 13%의 수율로 얻었다.

이 분말 당질은 파노오스를 고형물당 약 92% 함유하는 외에 말토오스, 이소말토오스, 이소 말토트리오스, 4당이상의 고분자당 등을 함유하고 있었고 분말 X선 회절법에 의한 결정화도는 60%이었다.

이 제품은 실질적으로 흡습성을 나타내지 아니하고 유동성이 양호하며 안정성이 있는 분말이었다.

또한 이 제품은 실시예 A-1의 경우와 마찬가지로 저충치 유발성으로서 온화한 감미를 가지므로 맛있는 각종 음식물 등에 감미료로서 유리하게 이용할 수 있다.

[실시예 A-5]

풀루란을 0.66N 염산 수용액중에 농도가 10w/v% 되게 용해시키고, 95℃에서 30분간 유지한 후 40℃로 냉각하고 수산화 나트륨 수용액을 가하여 pH 4.5로 조정한 후 이 pH와 온도를 유지하면서 여기에다 글루코아밀라아제(EC 3.2.1.3, 일본국의 Nagase 生化學工業(株) 제조)를 풀루란 1g당 29단위 가하고 4시간 작용시킨 후 가열하여 잔존하는 효소를 불활성화 함으로써 파노오스 함유 당질 용액을 얻었다.

수득한 이 용액을 실시예 A-1의 방법에 따라 강산성 양이온 교환 수지를 사용하는 칼럼 크로마토그래피 처리하여 파노오스 함량이 고형물당 약 77%인 파노오스 고함유 분획물을 얻고, 이것을 정제, 농축하여 농도가 약 90%되게 한 후 실시예 A-1과 마찬가지로 결정화하여 분말화함으로써 분말당질을 약 5%의 수율로 얻었다.

이 분말 당질은 파노오스를 고형물당 약 77% 함유하는 외에 말토오스, 이소말토오스, 이소말토실말토오스 등의 기타 글루코올리고당 및 소량의 고분자당 등을 함유하고 있었고 분말 X선 회절법에 의한 결정화도는 47%이었다.

이 제품은 실질적으로 흡습성을 나타내지 아니하고 유동성이 양호하며 안정성이 있는 분말이었다.

또한 이 제품은 실시예 A-1의 경우와 마찬가지로 저충치 유발성으로서 온화한 감미를 가지므로 맛있는 각종 음식물 등에 감미료로서 유리하게 이용할 수 있다.

[실시예 B-1]

[혼합 감미료]

슈크로오스 6중량부에 실시예 A-3의 방법으로 제조한 파노오스 고함유 당질 분말 4중량부를 균일히 혼합하여 분말 혼합 감미료를 제조하였다.

이 제품은 감미질이 양호한 저충치 유발성 감미료이다.

[실시예 B-2]

[혼합 감미료]

말티톨 결정 800중량부에 실시예 A-5의 방법으로 제조한 파노오스 고함유 당질분말 195중량부와 α-글리코실 스테비오시드(일본국 東洋精糖株式會社제의 상품명 'αG Sweet') 5중량부를 균일히 혼합한 다음 여기에 소량의 물을 분무하여 가하고 나서 가볍게 가압하여 입방체 형상으로 성형하여 고형 혼합 감미료를 제조하였다.

이 감미료는 슈크로오스와 같은 정도의 감미도를 가진 외에 감미질도 우수한 저충치 유발성의 감미료이다.

[실시예 B-3]

[크리임 웨이퍼]

실시예 A-1의 방법으로 제조한 분말 당질 2,000중량부와, 쇼오트닝 1,000중량부, 레시틴 1중량부, 레몬오일 1중량부 및 바닐라 오일 적당량을 통상의 방법으로 혼합하여 얻은 크리임을 가온하여 40~45℃로 유지하고 웨이퍼 사이에 샌드위치시켜 크리임 웨이퍼를 제조하였다.

이 제품은 저충치 유발성으로서 풍미가 양호하다.

[실시예 B-4]

[커스타드 크리임]

옥수수 전분 500중량부, 실시예 A-1의 방법으로 제조한 분말 당질 500중량부, 슈크로오스 400중량부 및 식염 5중량부를 체(sieve)를 통과시킴으로써 충분히 혼합하고 계란 1,400중량부를 가하여 교반한 다음 여기에 끓인 우유 5,000중량부를 서서히 가하고 나서 이것을 불위에 걸어둔채로 교반을 계속하였다. 옥수수 전분이 완전히 호화(糊化)하여 전체가 반투명하게 되었을 때 불을 제거하고 혼합물을 냉각한 다음 소량의 바닐라 향료를 가함으로써 커스타드 크리임을 제조하였다.

이 제품은 표면이 평활하고 광택을 가지며 감미가 온화한 맛좋은 제품이다.

[실시예 B-5]

[쵸콜렛]

카카오 페이스트 40중량부, 카카오 버터 10중량부, 실시예 A-4의 방법으로 제조한 분말 당질 50중량부를 혼합한 다음 리파이너를 통과시켜 입자크기를 작게 하고나서 콘체(conche)에 넣어 50℃에서 2일 동안 혼련하였다. 그 사이에 레시틴 0.5중량부를 첨가하여 충분히 분산시켰다.

이어서 수득한 혼합물을 온도 조절기로 31℃로 조절하고 버터가 응고하기 직전에 모울드 속에 부어 넣어 진동기로 탈기한 다음 10℃의 냉각 터널속을 20분간 통과시켜 고화시켰다. 수득한 고체를 모울드에서 분리하여 포장함으로써 표제의 제품을 얻었다.

이 제품은 흡습성이 없고 색과 광택이 모두 양호하며 내부조직도 양호하고 입속에서 원만하게 녹아 만족스러운 품질과 온화한 감미와 풍미를 나타낸다.

또한 이 제품은 저충치 유발성 쵸콜렛으로서도 유용하다.

[실시예 B-6]

[츄잉 검]

검 베이스 25중량부와 실시예 A-2의 방법으로 제조한 파노오스 고함유 분말 당질 40중량부를 60℃에서 믹서로 충분히 혼련한 다음, 실시예 A-2의 방법으로 제조한 분말 당질 30중량부, 인산 칼슘 1.5중량부 및 1-멘톨의 β-시클로덱스트린 포접화합물 0.1중량부를 혼합하고 최후로 조미료 소량을 혼합하여 충분히 혼련한 후 로울 가공하고 절단하여 제품을 얻었다.

이 제품은 저충치 유발성 츄잉 검으로서 적당하다.

[실시예 B-7]

[분말 쥬우스]

분무 건조법으로 제조한 오렌지 과즙 분말 33중량부에 대하여 실시예 A-2의 방법으로 제조한 분말 당질 60중량부, 시트르산 무수물 0.6중량부, 말산(malic acid) 0.1중량부, L-아스코르브산 0.1중량부, 시트르산 나트륨 0.1중량부, 분말 향료 0.6중량부, 풀루란 0.5중량부를 충분히 혼합, 교반한 다음, 수득한 혼합물을 배풍(排風) 온도 40℃, 풍량 매분 150㎥으로 조절된 유동층 조립기(造粒機)에 공급하고 여기에 실시예 A-2의 방법으로 제조한 파노오스 고함유 당질 용액을 코우팅액 또는 바인더로하여 매분 100㎖의 비율로 분무하여 30분간 조립(造粒) 함으로써 분말 쥬우스를 제조하였다.

이 제품은 오렌지 과즙 함유율이 고형물당 30%로서 이상한 맛이나 냄새가 없고 흡습하여 고화하지도 아니하여 장기간 안정하였다.

[실시예 B-8]

[우이로-노-모토(Uiro-no-moto]

쌀가루 90중량부에 옥수수 전분 20중량부, 실시예 A-5의 방법으로 제조한 분말 당질 120중량부, 풀루란 4중량부를 균일히 혼합하여 우이로-노-모토를 제조하였다.

우이로-노-모토 200g과 분말차 1g에 물을 가하여 충분히 혼련한 후 이것을 용기에 넣고 60분 동안 증기찜을 하여 분말차 우이로를 제조하였다.

이 제품은 광택이나 깨물기가 좋았고 풍미도 있었으며 전분의 노화도 억제되어 장기간 안정하였다.

[실시예 B-9]

[벤타라-즈케-노-모토(Bettara-zuke-no-moto]

실시예 A-3의 방법으로 제조한 분말 당질 4중량부, 감초(licorice) 제제 0.05중량부, 말산 0.008중량부, 글루탐산 나트륨 0.07중량부, 소르브산 칼륨 0.03중량부 및 풀루란 0.2중량부를 균일히 혼합하여 표제의 벤타라-즈케-노-모토를 제조하였다.

일본 무 30㎏을 통상의 방법에 따라 식염에 절인 다음 설탕에 다시 절인 것을 위의 벤타라-즈케-노-모토 4㎏으로 제조한 조미액에 절여 벤타라-즈케를 제조하였다.

이 제품은 색, 광택 및 향기가 모두 양호하고 적당한 감미를 가지며 깨물기도 양호하였다. 또한 이 제품은 산패(酸敗)하는 일이 없이 장기간 안정하였다.

[실시예 B-10]

[정제(錠劑)]

아세틸살리실산 50중량부에 실시예 A-4의 방법으로 제조한 분말 당질 14중량부, 옥수수 전분 4중량부를 충분히 혼합한 후 통상의 방법에 따라 타정기로 타정하여 중량 680㎎의 정제를 제조하였다.

이 제품은 흡습성이 없고 물리적 강도도 충분하며 물속에서의 붕괴는 극히 양호하다.

위에 나온 바로부터 명백한 바와 같이 파노오스 함량이 고형물당 48~93%인 것외에 올리고당 등을 함유하고 있는 본 발명의 파노오스 고함유 당질로서 분말 X선 회절법에 의한 결정화도가 19%이상인 분말 당질은 실질적으로 비흡습성이고 유동성이 양호하며 안정한 분말 당질이다. 따라서 종래의 비결정질 파노오스 고함유 분말 당질이 가지고 있던 큰 흡습성으로 인하여 쉽사리 고화하여 유동성을 상실한다는 결점을 완전히 해소할 수 있다.

따라서 본 발명의 파노오스 함량이 고형물당 48~93%이고 결정화도가 19%이상인 분말 당질은 취급이 용이하고 포장, 수송, 저장 등의 관리에 소요되는 물적 및 인적 경비를 대폭 절감할 수 있다.

또한 본 발명의 파노오스 고함유 분말 당질의 용도는 종래의 당질 수용액이나 비결정질 분말 당질이 사용되었던 용도외에 종래 극히 곤란하였던 용도, 예를 들자면 혼합 감미료, 쵸콜렛, 츄잉 검, 쥬우스 분말, 정제 등에도 유리하게 사용할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

파노오스 함량이 고형물당 48~93w/w%인 것외에 올리고당류를 함유하고 있는 파노오스 고함유 당질로서 분말 X선 회절법에 의한 결정화도가 19%이상인 분말 당질.

청구항 2

제1항에 있어서, 분말 X선 회절법에 의한 주회절각(2θ)이 16.4°, 18.2°, 18.5° 및 20.8°인 분말 당질.

청구항 3

파노오스 함량이 고형물당 48~93w/w%인 것외에 올리고당류를 함유하고 있는 파노오스 고함유 당질의 고농도 용액에 씨 결정을 함유시켜 파노오스를 결정화하여 매스키트를 생성시키고, 수득한 매스키트를 분말화하여 분말 X선 회절법에 의한 결정화도가 19% 이상인 분말 당질을 회수함을 특징으로 하는 분말 당질의 제조방법.

청구항 4

제3항에 있어서, 파노오스 고함유 당질의 고농도 용액의 농도가 약 70~95w/w%의 범위내인 분말 당질의 제조방법.

청구항 5

제3항에 있어서, 파노오스 고함유 당질의 고농도 용액은, 파노오스를 함유하는 외에 기타 단당류 및 올리고당류를 함유하는 당질 용액을 강산성 양이온 교환 수지를 사용하는 칼럼 크로마토그래피 처리하여 파노오스 함량이 고형물당 48~93w/w%인 것외에 올리고당류를 함유하는 파노오스 고함유 분획물을 채취하고, 이것을 농축한 것임을 특징으로하는 분말 당질의 제조방법.

청구항 6

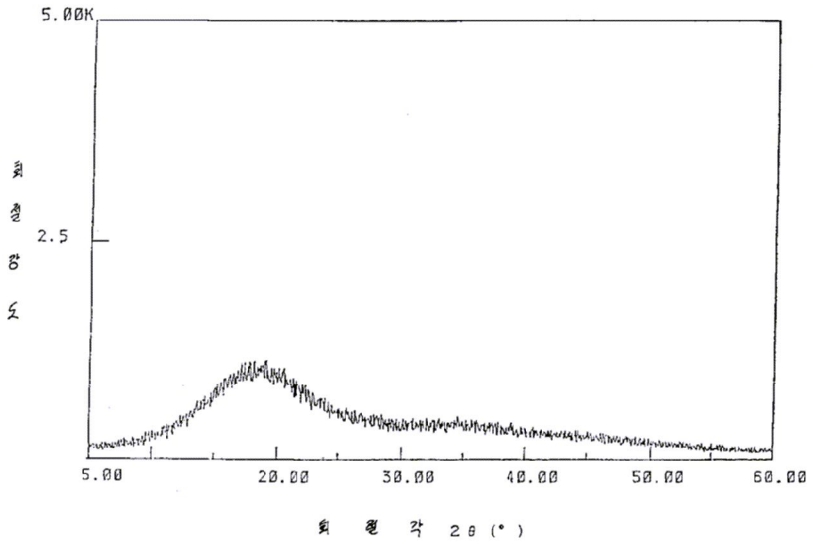
제3항에 있어서, 분말 당질은 분말 X선 회절법에 의한 주회절각(2θ)이 16.4°, 18.2°, 18.5° 및 20.8°인 것을 특징으로 하는 분말 당질의 제조방법.

청구항 7

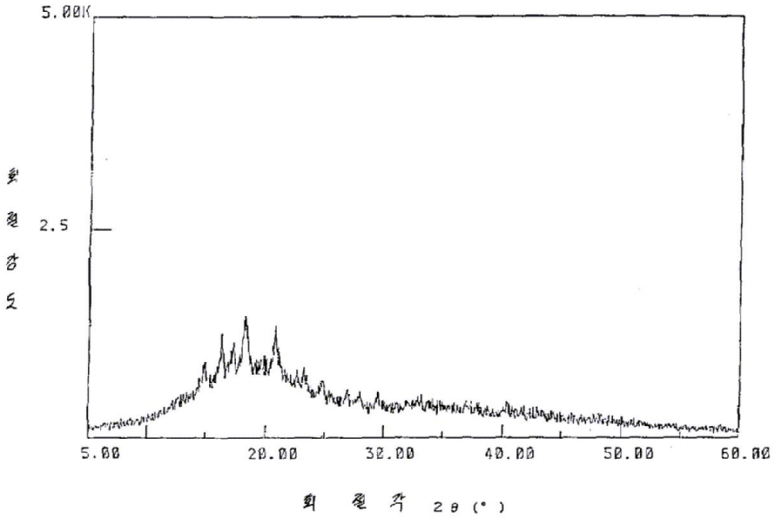
제1항에 있어서, 감미료, 화장품 및 의약을 포함하여 음식물에 사용되는 분말 당질.

도면

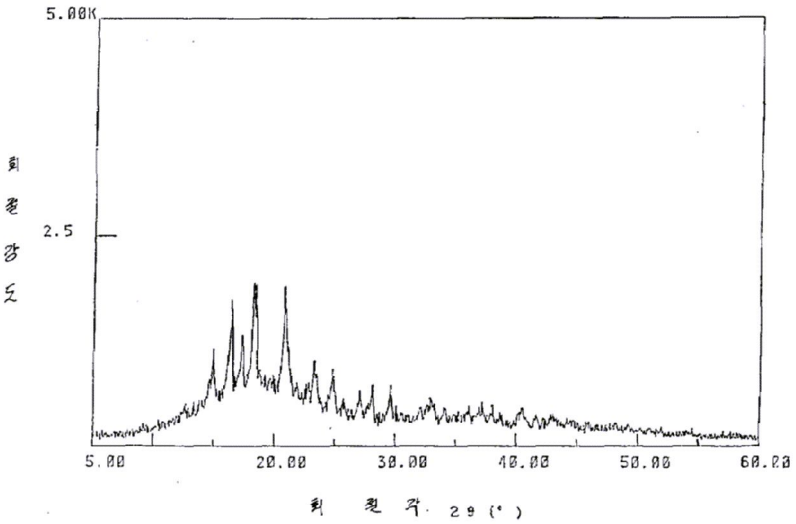
도면1


5.00K
2.5
회절강도
5.00
20.00
30.00
40.00
50.00
60.00
회 절 각 2θ (°)

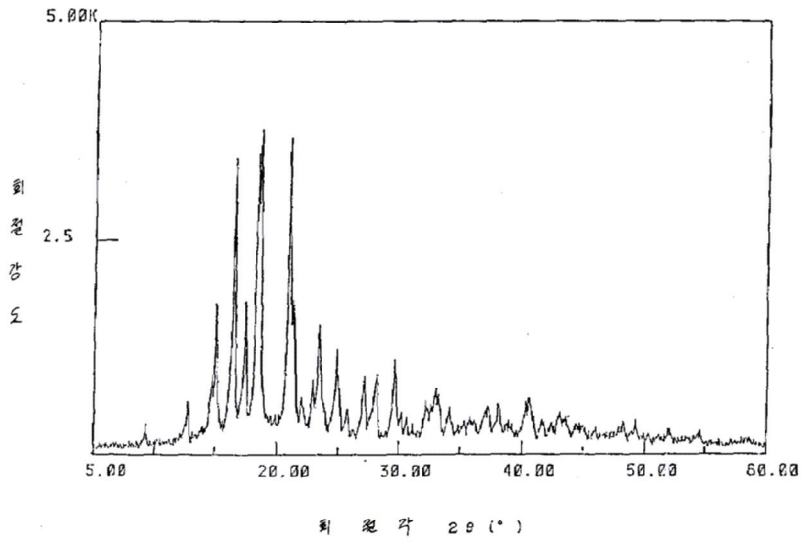
도면2


5.00K
2.5
회절강도
5.00
20.00
30.00
40.00
50.00
60.00
회 절 각 2θ (°)

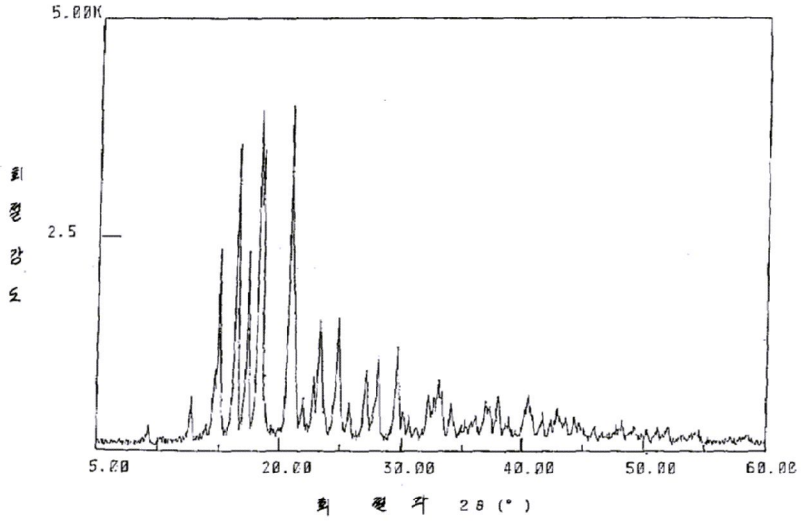
도면3


5.00K
2.5
회절강도
5.00
20.00
30.00
40.00
50.00
60.00
회 절 각 2θ (°)

도면4


5.00K
회절강도
2.5
5.00
20.00
30.00
40.00
50.00
60.00
회 절 각 2θ (°)

도면5


5.00K
회절강도
2.5
5.00
20.00
30.00
40.00
50.00
60.00
회 절 각 2θ (°)