

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
C08B 31/18

(11) 공개번호 특1998-077256
(43) 공개일자 1998년11월 16일

(21) 출원번호	특1997-014290
(22) 출원일자	1997년04월 17일
(71) 출원인	주식회사 삼양제넥스 김경환 서울특별시 종로구 연지동 263번지한국원자력연구소 김성년 대전광역시 유성구 덕진동 150번지 배천호 대전광역시 유성구 전민동 462-4 청구나래아파트 107동 1704호 변명우 대전광역시 유성구 어은동 99 한빛아파트 111동 1402호 표상현 대전광역시 서구 도마 2동 양지타운 3동 709호 이현수 서울특별시 양천구 신정동 328 목동 신시가지아파트 1331동 603호
(72) 발명자	이한영
(74) 대리인	이한영

심사청구 : 있음

(54) 물성이 우수한 변성전분의 제조방법

요약

본 발명은 물성이 우수한 변성전분의 건식 제조방법에 관한 것이다. 좀 더 구체적으로, 본 발명은 옥수수, 찹옥수수, 타피오카, 감자, 고구마, 사고, 소맥 등의 전분에 과황산염이나 차아염소산칼슘의 제 1 산화보조제 및 차아염소산나트륨, 과산화수소수 또는 과산화벤조일의 제 2 산화보조제를 혼용하여 첨가하고 방사선 조사를 병행함으로써, 우수한 점도 안정성을 유지하고, 우수한 색도 및/또는 적은 거품발생량을 가지는 변성전분을 건식으로 제조하는 방법에 관한 것이다. 이렇게 제조된 본 발명의 변성전분은 제지 및 섬유용 사이징제로 사용되어 온 종래 산화전분이나 산처리 전분을 충분히 대체할 수 있다.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 물성이 우수한 변성전분의 건식 제조방법에 관한 것이다. 좀 더 구체적으로, 본 발명은 옥수수, 찹옥수수, 타피오카, 감자, 고구마, 사고, 소맥 등의 전분에 과황산염이나 차아염소산칼슘의 제 1 산화보조제 및 차아염소산나트륨(NaOCl), 과산화수소수 또는 과산화벤조일의 제 2 산화보조제를 혼용하여 첨가하고 방사선 조사를 병행함으로써, 우수한 점도 안정성을 유지하고, 우수한 색도 및/또는 적은 거품발생량을 가지는 변성전분을 건식으로 제조하는 방법에 관한 것이다.

현재, 제지나 섬유의 사이징용으로 사용되고 있는 산화전분은 원료전분에 물을 가하여 전분유액 상태가 되도록 하고, 알칼리를 첨가하여 전분유액의 pH를 상승시키고 차아염소산나트륨을 가하여 산화반응을 유발시킨 다음, 일정시간이 경과하면 염산용액을 가하여 전분유액의 pH를 중성으로 조절하고, 원심탈수하여 전분을 회수하고 건조시킴으로써 제조되고 있다. 한편, 산처리 전분도 상술한 바와 마찬가지로 원료전분 유액에 염산이나 황산 등의 산을 가하여 반응시킨 다음, 중화, 탈수 및 건조시킴으로써 제조되고 있다. 이들 산업용 산화전분은 제조방법이 용이하고 가격이 저렴하며 비교적 품질이 우수하여 예로부터 제지나 섬유공업에서 널리 사용되고 있다.

그러나, 이러한 습식공정에 의한 산화전분의 제조시에는 상당량의 폐수가 발생하고, 이 폐수를 처리하기 위해 거액의 시설투자가 소요되고 있다. 최근들어, 환경오염에 대한 규제가 강화되고 있으며, 더욱이 '97년부터 폐수 종량제가 실시되면서 폐수처리 설비비 및 운영비 등의 부담으로 인해, 제지 및 섬유 등 산업용 산화전분의 원활한 생산과 공급이 어려울 뿐만 아니라, 제품가격 상승의 주 요인이 되고 있다. 따라서, 폐수나 기타 환경 오염물질을 발생시키지 않으면서 산화전분을 제조하는 방법이 당업계에서 절실히 요구되었다.

이러한 배경하에, 본 발명자들 중의 일부는 강력한 에너지와 투과력을 지닌 방사선이 전분 고분자에 조사

되면, 고분자쇄의 절단 및 절단된 분자쇄끼리의 축중합 등이 일어나서 점도 저하가 야기되나, 시간의 경과에 따라 전분호액의 점도 상승속도가 빨라져서 점도가 안정하게 유지되지 않아, 방사선을 단독으로 조사하여 제조된 변성전분이 제지 및 섬유 등의 사이징용으로 부적합함을 확인하였다. 이에, 점도 안정성을 향상시킬 목적으로, 원료전분에 산화보조제로서 무기과산화제인 과황산암모늄, 과황산나트륨 또는 과황산칼륨 등의 과황산염(persulfate)이나 차아염소산칼슘을 방사선 조사 전에 첨가한 결과, 방사선 조사에 의해 무기과산화제로부터 과산화제들이 유리되면서 이들 과산화제가 방사선 조사에 의해 절단된 전분 고분자쇄에 산화반응을 유발시켜 점도 저하의 상승작용을 일으키므로, 점도가 현저히 낮아지고 점도 안정성도 향상되어, 원료전분에 방사선을 단독으로 조사하여 제조된 변성전분에 비해 조사선량이 낮아도 훨씬 우수한 물성을 가지는 변성전분이 제조됨을 규명하였다(참조 : 대한민국 특허 출원 제 96-20626호).

그러나, 전술한 방법에 의해 제조된 변성전분은 점도가 안정적으로 유지되는 장점을 가지는 반면, 조사선량 및 저장기간에 따라 갈변화가 심해지고, 또한 호액제조 공정에서 다량의 거품이 발생한다는 문제점을 노출시켰다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에, 본 발명자들은 전술한 문제점을 해결하고자 예의 연구노력한 결과, 원료 전분에 과황산암모늄, 과황산나트륨 또는 과황산칼륨 등의 과황산염이나 차아염소산칼슘과 같은 종래의 산화보조제와 함께, 차아염소산나트륨, 과산화수소수 또는 과산화벤조일의 산화보조제를 혼용하여 첨가하고 방사선 조사를 병행함으로써, 점도 안정성이 우수할 뿐만 아니라, 색도가 우수하고 및/또는 거품발생량이 적은 변성전분이 제조됨을 확인하고, 본 발명을 완성하게 되었다.

결국, 본 발명의 목적은 원료전분에 산화보조제의 혼용 첨가 및 방사선 조사를 병행하여, 점도 안정성, 색도 및 거품발생면에서 물성이 우수한 변성전분의 건식 제조 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명을 보다 구체적으로 설명하고자 한다.

수분함량이 1 내지 70%(w/w), 바람직하게는 5 내지 20%(w/w)인 전분에 과황산염(예를 들면, 과황산암모늄, 과황산나트륨 또는 과황산칼륨 등)이나 차아염소산칼슘의 제 1 산화보조제를 건전분 중량 대비 0.5 내지 10%(w/w), 바람직하게는 1 내지 5%(w/w)의 양으로 첨가식, 건식식 또는 분무식 등으로 첨가하여 혼합하고, 이어 차아염소산나트륨, 과산화수소수 또는 과산화벤조일의 제 2 산화보조제를 건전분 중량대비 0.1 내지 20%(v/w), 바람직하게는 0.5 내지 10%(v/w)의 양으로 가한 다음, 감마선, 전자선, X-선 등의 방사선을 총흡수선량이 1kGy 내지 50kGy, 바람직하게는 5kGy 내지 30kGy 되도록 조사하여 변성전분을 제조하였다.

이렇게 제조된 변성전분은 점도가 안정적으로 유지되고, 갈변화가 없는 우수한 색도를 가지고/가지거나, 거품발생량이 적은 것으로 확인되었다. 따라서, 본 발명의 변성전분은 제지 및 섬유용 사이징제로 사용되어 온 종래 산화전분이나 산처리 전분을 충분히 대체할 수 있다.

이하, 본 발명을 실시예에 의하여 더욱 구체적으로 설명하고자 한다. 이들 실시예는 오로지 본 발명을 구체적으로 설명하는 것으로, 이들 실시예에 의해 본 발명의 범위가 제한되지 않는다는 것은 당업계에서 통상의 지식을 가진 자들에게 있어서 자명할 것이다.

[실시예 1]

과황산암모늄 또는 차아염소산나트륨의 산화보조제 첨가 및 방사선 조사에 의해 제조된 변성전분의 물성 측정

습식공정에 의해 제조된 중점도 및 저점도의 시판 산화전분((주)삼양제넥스, 대한민국), 전분에 과황산암모늄을 잘 혼합하고 방사선을 조사하여 제조한 변성전분(참조 : 대한민국 특허출원 제 96-20626) 및 전기과황산암모늄 대신에 차아염소산나트륨을 처리하여 동일한 방법으로 제조한 변성전분의 점도, 색도 및 거품발생량을 측정하였다(참조 : 표 1).

상기에서, 점도는 산화전분 ds 45g을 350ml 비이커에 넣고 증류수를 첨가하여 전체 300g이 되게 한 다음, 비등 수욕상에서 교반하면서 88℃까지 가열하고 10분간 방치하여, 증발수 보충 및 50℃로 냉각하고, 50℃ 항온수조에 보관하면서 1시간 간격으로 브룩필드 점도계로 측정하였다. 색도는 색차색도계를 이용하여 Hunter scale에 의해 Lab* 값으로 측정하였다. 또한, 거품발생량은 산화전분 ds 18g을 350ml 비이커에 넣고 증류수를 첨가하여 전체 300g이 되게 하고, 비등 수욕상에서 교반하면서 88℃까지 가열하고 10분간 방치한 다음, 가열을 중단하고 0.1N NaOH를 사용하여 pH 6.0으로 조절하고, 증발수 보충 및 75℃로 냉각하여 거품측정장치로 측정하였다.

상술한 점도, 색도 및 거품발생량 측정방법은 하기 실시예에서도 그대로 적용될 것이다.

[표 1]

1종의 산화보조제 첨가와 방사선 조사에 의해 제조된 변성전분 및 종래 습식공정에 의해 제조된 산화전분의 물성 평가

구 분		시 료			
		삼양제넥스 산화전분 3020(중점도)	삼양제넥스 산화전분 3009(저점도)	차아염소산나트륨 10% + 10kGy 방사선 조사에 의해 제조된 변성전분	과황산암모늄 2% + 10kGy 방사선 조사에 의해 제조된 변성전분
시간 경과에 따른 점도 안정성 cPs	0 시간	810	88	12040	72
	1 시간	1150	91	20000<	82
	2 시간	1230	93	20000<	90
	3 시간	1250	96	20000<	93
	4 시간	1260	96	20000<	97
	5 시간	1540	98	20000<	102
	6 시간	1780	102	20000<	104
	색도 (L*a*b*)	94.1/-2.4/2.7	94.9/-2.5/2.1	94.8/-2.5/2.1	92.6/-3.1/3.9
거품높이 Cm		14.8	14.2	25.5	24.6

상기 표 1에서 보듯이, 과황산암모늄의 산화보조제 처리 및 방사선 조사에 의해 제조된 변성전분은 습식 공정에 의해 제조된 산화전분과 유사한 정도의 점도 안정성을 유지하나(참조 : 대한민국 특허출원 제 96-20626호), 그의 색도가 불량해지고 거품을 많이 발생함을 알 수 있었다. 또한, 차아염소산나트륨의 산화보조제 처리 및 방사선 조사에 의해 제조된 변성전분은 표백전분을 대체할 수 있을 정도의 매우 우수한 색도를 나타내나, 점도가 너무 높고 거품발생량도 상당히 많음을 알 수 있었다.

이와 같은 결과를 토대로, 점도 안정성, 색도 및 거품발생량 측면에서 물성이 우수한 변성전분을 제조하려는 목적으로, 하기 실시예에서는 과황산암모늄과 차아염소산나트륨 또는 과산화수소수 2종의 산화보조제를 혼용하여 첨가하고, 방사선 조사하여 변성전분을 제조하였다.

[실시예 2]

과황산암모늄과 차아염소산나트륨의 산화보조제 혼용 첨가 및 방사선 조사에 의한 변성전분의 제조

건전분에 과황산암모늄과 차아염소산나트륨의 두가지 산화보조제를 혼합방식 및 혼합량을 달리하여 각각 첨가한 다음, Co-60 감마선원을 이용하여 시간당 1kGy의 선량율로 총흡수선량이 10kGy 되도록 방사선 조사하여 변성전분을 제조하였다.

[실시예 2-1]

산화보조제의 침지식·건식식 혼용 첨가 및 방사선 조사에 의한 변성전분의 제조(I)

건전분(수분함량 12.7%(w/w)) ds 1000g에 증류수 1400ml를 넣어 전분유액으로 제조하고, 여기에 과황산암모늄 18.45g을 넣고 실온에서 30분간 교반하여 과황산암모늄이 충분히 용해되도록 하고, 감압여과하여 수분함량이 54.9%인 전분케이크를 얻었다. 이어, 전분케이크를 대류건조오븐에서 호화되지 않게 약 50℃로 건조시켜 수분함량이 11~12% 정도 되게 한 다음, 차아염소산나트륨 100ml(건전분 중량대비 10%(v/w))를 가하여 잘 혼합하고, 10kGy의 감마선을 조사하여 변성전분을 제조하였다. 한편, 전분케이크에 잔존하는 수분량으로부터 과황산암모늄의 용존량을 산출하였는데, 이렇게 산출되는 과황산암모늄의 함량은 건전분 중량대비 1%(w/w)이었다.

상기에서 제조한 변성전분의 점도, 색도 및 거품발생량을 상술한 바와 같이 분석하였다(참조 : 표 2).

[실시예 2-2] 산화보조제의 침지식·건식식 혼용 첨가 및 방사선 조사에 의한 변성전분의 제조(II)

과황산암모늄을 36.9g(전분케이크에 용존하는 과황산암모늄의 양이 건전분 중량대비 2%(w/w)에 해당) 첨가한다는 점을 제외하고는, 실시예 2-1과 동일한 방법으로 변성전분을 제조하고, 그의 점도, 색도 및 거품발생량을 분석하였다(참조 : 표 2).

[실시예 2-3] 산화보조제의 침지식·건식식 혼용 첨가 및 방사선 조사에 의한 변성전분의 제조(III)

차아염소산나트륨을 50ml(건전분 중량대비 5%(v/w)) 첨가한다는 점을 제외하고는, 실시예 2-1과 동일한 방법으로 변성전분을 제조하고, 그의 점도, 색도 및 거품발생량을 분석하였다(참조 : 표 2).

[실시예 2-4] 산화보조제의 건식식 혼용 첨가 및 방사선 조사에 의한 변성전분의 제조(I)

건전분(수분함량 12.7%) ds 1000g에 과황산암모늄 10.00g(건전분 중량대비 1%(w/w)에 해당)을 첨가하고,

차아염소산나트륨 100ml(건전분 중량대비 10%(v/w))를 가하여 잘 혼합한 다음, 10kGy의 감마선을 조사하여 변성전분을 제조하였다. 이렇게 제조한 변성전분의 점도, 색도 및 거품발생량을 실시예 2-1과 동일한 방법으로 분석하였다(참조 : 표 2).

[실시예 2-5] 산화보조제의 건식식 혼용 첨가 및 방사선 조사에 의한 변성전분의 제조(II)

과황산암모늄을 20.00g(건전분 중량대비 2%(w/w)에 해당) 첨가한다는 점을 제외하고는, 실시예 2-4와 동일한 방법으로 변성전분을 제조하고, 그의 점도, 색도 및 거품발생량을 분석하였다(참조 : 표 2).

[실시예 2-6] 산화보조제의 건식식 혼용 첨가 및 방사선 조사에 의한 변성전분의 제조(III)

차아염소산나트륨을 50ml(건전분 중량대비 5%(v/w)) 첨가한다는 점을 제외하고는, 실시예 2-4와 동일한 방법으로 변성전분을 제조하고, 그의 점도, 색도 및 거품발생량을 분석하였다(참조 : 표 2).

[실시예 2-7] 산화보조제의 분무식 · 건식식 혼용 첨가 및 방사선 조사에 의한 변성전분의 제조

과황산암모늄 20.00g(건전분 중량대비 2%(w/w)에 해당)을 2배 중량의 증류수에 용해시키고, 그 용액을 건전분(수분함량 12.7%) ds 1000g에 분무식 첨가하고, 차아염소나트륨 100ml(건전분 중량대비 10%(v/w))를 가하여 잘 혼합한 다음, 대류건조오븐에서 호화되지 않게 약 50℃로 건조시켜 수분함량이 12.5%인 전분을 얻고, 10kGy의 감마선을 조사하여 변성전분을 제조하였다. 이렇게 제조한 변성전분의 점도, 색도 및 거품발생량을 실시예 2-1과 동일한 방법으로 분석하였다(참조 : 표 2).

[표 2] 과황산암모늄과 차아염소산나트륨의 산화보조제 혼용 첨가 및 방사선 조사에 의해 제조된 변성전분의 물성 평가

구 분		시 료						
		실시예 2-1	실시예 2-2	실시예 2-3	실시예 2-4	실시예 2-5	실시예 2-6	실시예 2-7
시간 경과에 따른 점도 안정성	0 시간	276	67	70	1060	200	176	250
	1 시간	656	85	96	4900	253	243	376
	2 시간	1232	91	114	6760	282	245	430
	3 시간	1472	95	127	7960	288	253	465
	4 시간	4700	98	147	8100	293	272	571
	5 시간	4500	105	168	8200	301	298	593
	6 시간	4800	110	193	8440	313	304	612
cPs								
색도		93.5/-2.4/	92.8/-2.5/	93.3/-2.2/	93.8/-2.2/	93.6/-2.2/	94.0/-2.4/	93.8/-2.4/
[a* b*]		3.2	3.7	3.6	3.3	3.5	3.5	3.6
거품높이 (Cm)		24.5	25.8	24.0	24.7	25.2	24.8	25.5

상기 표 2에서 보듯이, 과황산암모늄과 차아염소산나트륨 2종의 산화보조제를 혼용하여 첨가하고, 방사선 조사하여 제조된 본 발명의 변성전분은 2% 과황산암모늄의 산화보조제 처리 및 10kGy 방사선 조사에 의해 제조된 종래의 변성전분(참조 : 표 1)과 마찬가지로 우수한 점도 안정성과 많은 거품발생량을 나타내나, 색도는 월등히 우수함을 알 수 있었다. 또한, 산화보조제 과황산암모늄과 차아염소나트륨의 혼합량을 달리하면, 중점도 또는 저점도의 원하는 변성전분을 얻을 수 있음을 알 수 있었다.

[실시예 3] 과황산암모늄과 과산화수소수의 산화보조제 혼용 첨가 및 방사선 조사에 의한 변성전분의 제조

건전분에 과황산암모늄과 과산화수소수의 두가지 산화보조제를 혼합방식 및 혼합량을 달리하여 각각 첨가한 다음, Co-60 감마선원을 이용하여 시간당 1kGy의 선량율로 총흡수선량이 10kGy 되도록 방사선 조사하여 변성전분을 제조하였다.

[실시예 3-1] 산화보조제의 침지식 · 건식식 혼용 첨가 및 방사선 조사에 의한 변성전분의 제조(I)

차아염소산나트륨 100ml 대신에 과산화수소 10ml(건전분 중량대비 1%(v/w))를 첨가한다는 점을 제외하고는, 실시예 2-1과 동일한 방법으로 변성전분을 제조하고, 그의 점도, 색도 및 거품발생량을 분석하였다(참조 : 표 3).

[실시예 3-2] 산화보조제의 침지식 · 건식식 혼용 첨가 및 방사선 조사에 의한 변성전분의 제조(II)

차아염소산나트륨 100ml 대신에 과산화수소 10ml(건전분 중량대비 1%(v/w))를 첨가한다는 점을 제외하고는, 실시예 2-2와 동일한 방법으로 변성전분을 제조하고, 그의 점도, 색도 및 거품발생량을 분석하였다(참조 : 표 3).

[실시예 3-3] 산화보조제의 침지식 · 건식식 혼용 첨가 및 방사선 조사에 의한 변성전분의 제조(III)

차아염소산나트륨 50ml 대신에 과산화수소 5ml(건전분 중량대비 0.5%(v/w))를 첨가한다는 점을 제외하고는, 실시예 2-3과 동일한 방법으로 변성전분을 제조하고, 그의 점도, 색도 및 거품발생량을 분석하였다

(참조 : 표 3).

[실시에 3-4] 산화보조제의 건식식 혼용 첨가 및 방사선 조사에 의한 변성전분의 제조(I)

차아염소산나트륨 100ml 대신에 과산화수소 10ml(건전분 중량대비 1%(v/w))를 첨가한다는 점을 제외하고는, 실시예 2-4와 동일한 방법으로 변성전분을 제조하고, 그의 점도, 색도 및 거품발생량을 분석하였다(참조 : 표 3).

[실시에 3-5] 산화보조제의 건식식 혼용 첨가 및 방사선 조사에 의한 변성전분의 제조(II)

차아염소산나트륨 100ml 대신에 과산화수소 10ml(건전분 중량대비 1%(v/w))를 첨가한다는 점을 제외하고는, 실시예 2-5와 동일한 방법으로 변성전분을 제조하고, 그의 점도, 색도 및 거품발생량을 분석하였다(참조 : 표 3).

[실시에 3-6] 산화보조제의 건식식 혼용 첨가 및 방사선 조사에 의한 변성전분의 제조(III)

차아염소산나트륨 50ml 대신에 과산화수소 5ml(건전분 중량대비 0.5%(v/w))를 첨가한다는 점을 제외하고는, 실시예 2-6과 동일한 방법으로 변성전분을 제조하고, 그의 점도, 색도 및 거품발생량을 분석하였다(참조 : 표 3).

[실시에 3-7] 산화보조제의 분무식·건식식 혼용 첨가 및 방사선 조사에 의한 변성전분의 제조

차아염소산나트륨 100ml 대신에 과산화수소 10ml(건전분 중량대비 1%(v/w))를 첨가한다는 점을 제외하고는, 실시예 2-7과 동일한 방법으로 변성전분을 제조하고, 그의 점도, 색도 및 거품발생량을 분석하였다(참조 : 표 3).

[표 3] 과황산암모늄과 과산화수소수의 산화보조제 혼용 첨가 및 방사선 조사에 의해 제조된 변성전분의 물성 평가

구 분		시 료						
		실시에 3-1	실시에 3-2	실시에 3-3	실시에 3-4	실시에 3-5	실시에 3-6	실시에 3-7
시간 경과에 따른 점도 안정성 cPs	0 시간	220	56	77	352	116	78	96
	1 시간	1104	62	116	2960	160	107	149
	2 시간	1908	63	128	7240	179	121	183
	3 시간	6080	64	149	9000	204	128	224
	4 시간	6700	70	167	9100	231	142	256
	5 시간	7420	71	187	9200	263	144	297
	6 시간	8240	71	194	9480	272	149	333
색도		94.1/-2.4/	94.3/-2.5/	94.1/-2.3/	94.7/-2.7/	94.7/-2.6/	94.5/-2.6/	94.6/-2.7/
L ^a b [*]		2.6	2.5	2.5	3.1	3.1	3.2	3.0
거품높이 (Cm)		16.3	11.8	15.8	15.8	11.3	14.6	16.8

상기 표 3에서 보듯이, 과황산암모늄과 과산화수소수 2종의 산화보조제를 혼용하여 첨가하고, 방사선 조사하여 제조된 본 발명의 변성전분은 2% 과황산암모늄의 산화보조제 처리 및 10kGy 방사선 조사에 의해 제조된 종래의 변성전분(참조 : 표 1)이 장점으로 가지는 우수한 점도 안정성이외에, 우수한 색도 및 적은 거품발생량의 장점을 추가로 가짐을 알 수 있었다. 또한, 산화보조제 과황산암모늄과 과산화수소수의 혼합량을 달리하면, 중점도 또는 저점도의 원하는 변성전분을 얻을 수 있음을 알 수 있었다.

발명의 효과

이상에서 상세히 설명하고 입증하였듯이, 원료전분에 과황산염이나 차아염소산 칼슘의 제 1 산화보조제 및 차아염소산나트륨, 과산화수소수 또는 과산화벤조일의 제 2 산화보조제를 혼용하여 첨가하고, 방사선 조사를 병행하여 제조한 변성전분은 점도 안정성, 색도 및 거품발생면에서 물성이 우수하므로, 제지 및 섬유용 사이징제로 사용될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

전분에 과황산염이나 차아염소산칼슘이 제 1 산화보조제 및 차아염소산나트륨, 과산화수소수 또는 과산화벤조일의 제 2 산화보조제를 혼용하여 첨가하고, 방사선 조사를 병행하는 변성전분의 제조방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

전분의 수분함량은 1 내지 70%인 것을 특징으로 하는 변성전분의 제조방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

제 1 산화보조제는 건전분 중량대비 0.5 내지 10%(w/w)의 양으로 첨가하는 것을 특징으로 하는 변성전분의 제조방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

과황산염은 과황산암모늄, 과황산나트륨 및 과황산칼륨으로 구성된 그룹으로부터 선택되는 1종 이상의 물질인 것을 특징으로 하는 변성전분의 제조방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

제 2 산화보조제는 건전분 중량대비 1 내지 20%(v/w)의 양으로 첨가하는 것을 특징으로 하는 변성전분의 제조방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

방사선은 감마선, 전자선 또는 X-선을 사용하며, 그의 총흡수선량이 1kGy 내지 50kGy 되도록 조사하는 것을 특징으로 하는 변성전분의 제조방법.