



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0089664
(43) 공개일자 2020년07월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A23L 3/3508 (2006.01) C07C 409/26 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A23L 3/3508 (2013.01)
C07C 409/26 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7013741
(22) 출원일자(국제) 2018년10월15일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2020년05월13일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2018/038232
(87) 국제공개번호 WO 2019/102742
국제공개일자 2019년05월31일
(30) 우선권주장
JP-P-2017-227085 2017년11월27일 일본(JP)

(71) 출원인
미츠비시 가스 가가쿠 가부시키가이샤
일본 도쿄도 지요다쿠 마루노우치 2초메 5반 2고
(72) 발명자
스기모토 다카시
일본 도쿄도 가츠시카쿠 니이주쿠 6초메 1방 1고
미츠비시 가스 가가쿠 가부시키가이샤 도쿄테쿠노
파쿠 나이
인난 스스무
일본 도쿄도 가츠시카쿠 니이주쿠 6초메 1방 1고
미츠비시 가스 가가쿠 가부시키가이샤 도쿄테쿠노
파쿠 나이
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 식품 첨가물로서 사용되는 과아세트산 조성물의 제조 방법

(57) 요약

본 발명에 의하면, 과산화수소 수용액, 아세트산 용액, 및 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스폰산을 함유하는 물질을 혼합하는 공정을 포함하는, 식품 첨가물로서 사용되는 과아세트산 조성물의 제조 방법으로서, 상기 과산화수소 수용액이, 알루미늄을 10 µg/kg 이상 함유하고, 또한 과산화수소를 30 ~ 40 질량% 함유하는, 상기 제조 방법을 제공할 수 있다.

(72) 발명자

오카베 사토시

일본 도쿄도 지요다쿠 마루노우치 2쵸메 5반 2고
미즈비시 가스 가가쿠 가부시키키가이샤 나이

기미즈카 겐이치

일본 도쿄도 지요다쿠 마루노우치 2쵸메 5반 2고
미즈비시 가스 가가쿠 가부시키키가이샤 나이

명세서

청구범위

청구항 1

과산화수소 수용액, 아세트산 용액, 및 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스폰산을 함유하는 물질을 혼합하는 공정을 포함하는, 식품 첨가물로서 사용되는 과아세트산 조성물의 제조 방법으로서,

상기 과산화수소 수용액이, 알루미늄을 10 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 이상 함유하고, 또한 과산화수소를 30 ~ 40 질량% 함유하는, 상기 제조 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

추가로, 상기 과산화수소 수용액이, 철을 50 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 이하 함유하고, 또한 PO_4^{3-} 을 50 mg/kg 이하 함유하는, 제조 방법.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 아세트산 용액이, 알루미늄을 10 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 이상 함유하고, 철을 50 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 이하 함유하고, PO_4^{3-} 을 50 mg/kg 이하 함유하고, 또한 아세트산을 90 ~ 99.99 질량% 함유하는, 제조 방법.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스폰산을 함유하는 물질이, 알루미늄을 10 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 이상 함유하고, 철을 7 mg/kg 이하 함유하고, PO_4^{3-} 을 50 mg/kg 이하 함유하고, 또한 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스폰산을 55 ~ 65 질량% 함유하는, 제조 방법.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 혼합 공정에 있어서 혼합하는 온도가, 25 ~ 35 $^{\circ}\text{C}$ 인, 제조 방법.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 혼합 공정에 있어서 혼합하는 시간이, 60 분 이하인, 제조 방법.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 혼합 공정에 있어서 혼합을 한 후에, 1 일 이상 정치하는, 제조 방법.

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

추가로, 얻어진 과아세트산 조성물을 물로 희석하는 공정을 포함하는, 제조 방법.

청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 기재된 식품 첨가물로서 사용되는 과아세트산 조성물의 제조 방법에 사

용되는 제조 장치로서,

과산화수소 용액, 아세트산 용액, 및 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스폰산을 함유하는 물질을 혼합하고, 교반하여 용해시키기 위한 혼합 가마, 과산화수소 수용액 투입 장치, 용해시킨 빙초산 투입 장치, 및 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스폰산 투입 장치를 갖는, 식품 첨가물로서 사용되는 과아세트산 조성물을 제조하는 제조 장치.

청구항 10

알루미늄을 50 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 이상 함유하고, 철을 300 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 이하 함유하고, PO_4^{3-} 을 200 mg/kg 이하 함유하고, 또한 과산화수소 환산으로 전체 과산화물 농도가 10 ~ 18 질량% 인, 식품 첨가물로서 사용되는 과아세트산 조성물.

청구항 11

알루미늄을 25 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 이상 함유하고, 철을 20 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 이하 함유하고, PO_4^{3-} 을 15 mg/kg 이하 함유하고, 또한 과산화수소 환산으로 전체 과산화물 농도가 5 ~ 12 질량% 인, 식품 첨가물로서 사용되는 과아세트산 조성물.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

평균 정수가 2 이상인, 과아세트산 조성물.

청구항 13

제 11 항 또는 제 12 항에 있어서,

인화점을 갖지 않는, 과아세트산 조성물.

청구항 14

제 10 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 기재된 과아세트산 조성물과, 식품을 접촉시키는, 식품의 살균 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 식품 첨가물로서 사용되는 과아세트산 조성물의 제조 방법에 관한 것으로, 나아가서는, 식품 첨가물로서 사용되는 과아세트산 조성물을 제조하는 제조 장치, 및 식품 첨가물로서 사용되는 과아세트산 조성물에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 아세트산과 과산화수소를 원료로 하여, 과아세트산 수용액을 합성할 수 있는 것은 옛부터 알려져 있다. 예를 들어, 일본 특허공보 소61-10465호 (특허문헌 1), 일본 특허공보 소37-7459호, 혹은 FRANK P. GREENSPAN 의 보고 (J. Amer. Chem. Soc., 68, 907 (1946)) 에는, 반응 조건이나 원료 주입비의 선택에 의해, 과아세트산 농도가 1 ~ 50 중량% 인 과아세트산 수용액을 합성할 수 있는 것이 기재되어 있다.

[0003] 또, 그와 같이 하여 얻어진 과아세트산 수용액은, 예를 들어, 일본 특허공보 소61-10465호, 일본 특허공보 소 61-14122호에 기재되어 있는 바와 같이, 그 산화력을 위해서 우수한 살균, 소독, 표백 등의 능력을 갖는 것도 옛부터 알려져 있다. 한편, 과아세트산 수용액은, 다른 유기 과산과 마찬가지로, 원래 불안정한 물질이며, 가열하거나, 불순물에 의한 오염 등에 의해, 격렬하게 분해되기 때문에, 사용에 있어서, 저장 안정성이 열등한 것이 큰 결점으로 되어 있었다. 과아세트산 수용액의 저장 안정성을 직접 향상시키는 안정제는, 지금까지 알려져 있지 않지만, 미량 존재하는 금속 이온을 봉지함으로써, 간접적으로 저장 안정성을 향상시키는 것이 알려져 있었다.

[0004] 상기와 같이, 과아세트산 수용액은 우수한 살균, 소독, 표백 등의 능력을 가지고 있지만, 사용에 있어서, 저장

안정성이 열등한 것이 큰 결점으로 되어 있었다. 이 문제의 해결을 위해, 지금까지, 여러 가지의 과아세트산 수용액의 저장 안정성을 향상시키는 방법이 제안되어 있지만, 저장 안정성을 더욱 향상시키는 방법이 요망되고 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 일본 특허공보 소61-10465호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은, 저장 안정성이 우수한, 식품 첨가물로서 사용되는 과아세트산 조성물의 제조 방법을 제공하는 것을 과제로 한다. 또한, 본 발명은, 상기 식품 첨가물로서 사용되는 과아세트산 조성물을 제조하는 제조 장치, 및 상기 식품 첨가물로서 사용되는 과아세트산 조성물을 제공하는 것을 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명자는, 이러한 문제점을 해결하기 위해 예의 검토한 결과, 알루미늄을 소정량 함유하는 과산화수소 수용액, 아세트산 용액, 및 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스폰산을 혼합함으로써, 얻어지는 과아세트산 조성물의 저장 안정성이 비약적으로 향상되는 것을 알아내어, 본 발명을 완성하기에 이르렀다.

[0008] 즉, 본 발명은, 이하와 같다.

[0009] <1> 과산화수소 수용액, 아세트산 용액, 및 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스폰산을 함유하는 물질을 혼합하는 공정을 포함하는, 식품 첨가물로서 사용되는 과아세트산 조성물의 제조 방법으로서,

[0010] 상기 과산화수소 수용액이, 알루미늄을 10 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 이상 함유하고, 또한 과산화수소를 30 ~ 40 질량% 함유하는, 상기 제조 방법이다.

[0011] <2> 추가로, 상기 과산화수소 수용액이, 철을 50 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 이하 함유하고, 또한 PO_4^{3-} 을 50 mg/kg 이하 함유하는, 상기 <1> 에 기재된 제조 방법이다.

[0012] <3> 상기 아세트산 용액이, 알루미늄을 10 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 이상 함유하고, 철을 50 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 이하 함유하고, PO_4^{3-} 을 50 mg/kg 이하 함유하고, 또한 아세트산을 90 ~ 99.99 질량% 함유하는, 상기 <1> 또는 <2> 에 기재된 제조 방법이다.

[0013] <4> 상기 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스폰산을 함유하는 물질이, 알루미늄을 10 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 이상 함유하고, 철을 7 mg/kg 이하 함유하고, PO_4^{3-} 을 50 mg/kg 이하 함유하고, 또한 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스폰산을 55 ~ 65 질량% 함유하는, 상기 <1> ~ <3> 중 어느 하나에 기재된 제조 방법이다.

[0014] <5> 상기 혼합 공정에 있어서 혼합하는 온도가, 25 ~ 35 $^{\circ}\text{C}$ 인, 상기 <1> ~ <4> 중 어느 하나에 기재된 제조 방법이다.

[0015] <6> 상기 혼합 공정에 있어서 혼합하는 시간이, 60 분 이하인, 상기 <1> ~ <5> 중 어느 하나에 기재된 제조 방법이다.

[0016] <7> 상기 혼합 공정에 있어서 혼합을 한 후에, 1 일 이상 정지(靜置) 하는, 상기 <1> ~ <6> 중 어느 하나에 기재된 제조 방법이다.

[0017] <8> 추가로, 얻어진 과아세트산 조성물을 물로 희석하는 공정을 포함하는, 상기 <1> ~ <7> 중 어느 하나에 기재된 제조 방법이다.

[0018] <9> 상기 <1> ~ <8> 중 어느 하나에 기재된 식품 첨가물로서 사용되는 과아세트산 조성물의 제조 방법에

사용되는 제조 장치로서,

- [0019] 과산화수소 용액, 아세트산 용액, 및 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스폰산을 함유하는 물질을 혼합하고, 교반하여 용해시키기 위한 혼합 가마, 과산화수소 수용액 투입 장치, 용해시킨 빙초산 투입 장치, 및 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스폰산 투입 장치를 갖는, 식품 첨가물로서 사용되는 과아세트산 조성물을 제조하는 제조 장치이다.
- [0020] <10> 알루미늄을 50 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 이상 함유하고, 철을 300 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 이하 함유하고, PO_4^{3-} 을 200 mg/kg 이하 함유하고, 또한 과산화수소 환산으로 전체 과산화물 농도가 10 ~ 18 질량% 인, 식품 첨가물로서 사용되는 과아세트산 조성물이다.
- [0021] <11> 알루미늄을 25 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 이상 함유하고, 철을 20 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 이하 함유하고, PO_4^{3-} 을 15 mg/kg 이하 함유하고, 또한 과산화수소 환산으로 전체 과산화물 농도가 5 ~ 12 질량% 인, 식품 첨가물로서 사용되는 과아세트산 조성물이다.
- [0022] <12> 평형 정수 (定數) 가 2 이상인, 상기 <11> 에 기재된 과아세트산 조성물이다.
- [0023] <13> 인화점을 갖지 않는, 상기 <11> 또는 <12> 에 기재된 과아세트산 조성물이다.
- [0024] <14> 상기 <10> ~ <13> 중 어느 하나에 기재된 과아세트산 조성물과, 식품을 접촉시키는, 식품의 살균 방법이다.

발명의 효과

- [0025] 본 발명에 의하면, 저장 안정성이 우수한, 식품 첨가물로서 사용되는 과아세트산 조성물의 제조 방법을 제공할 수 있다. 또한, 본 발명은, 상기 식품 첨가물로서 사용되는 과아세트산 조성물을 제조하는 제조 장치, 및 상기 식품 첨가물로서 사용되는 과아세트산 조성물을 제공할 수 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하, 본 발명의 식품 첨가물로서 사용되는 과아세트산 조성물의 제조 방법에 대해 구체적으로 설명한다. 또한, 이하에 설명하는 재료 및 구성 등은 본 발명을 한정하는 것이 아니고, 본 발명의 취지의 범위 내에서 여러 가지 개변할 수 있는 것이다. 또한, 본 명세서에 있어서, 수치 범위를 「~」를 사용하여 나타내었을 때, 그 양단의 수치를 포함한다.
- [0027] 본 발명의 일 실시형태는, 과산화수소 수용액, 아세트산 용액, 및 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스폰산을 함유하는 물질을 혼합하는 공정을 포함하는, 식품 첨가물로서 사용되는 과아세트산 조성물의 제조 방법으로서, 상기 과산화수소 수용액이, 알루미늄을 10 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 이상 함유하고, 또한 과산화수소를 30 ~ 40 질량% 함유하는, 상기 제조 방법이다.
- [0028] 상기 과산화수소 수용액은, 알루미늄을 바람직하게는 10 ~ 1000 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 함유하고, 보다 바람직하게는 50 ~ 500, 특히 바람직하게는 80 ~ 400 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 함유한다. 상기 과산화수소 수용액이, 알루미늄을 10 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 이상 함유함으로써, 상기 과아세트산 조성물의 저장 안정성이 향상되기 때문에 바람직하다.
- [0029] 또, 상기 과산화수소 수용액은, 과산화수소를 바람직하게는 32 ~ 38 질량%, 보다 바람직하게는 35 ~ 36 질량% 함유한다. 상기 과산화수소 수용액이, 과산화수소를 30 ~ 40 질량% 함유함으로써, 안전하고, 안정적이며, 식품 첨가물의 성분 규격에 합치한 과산화수소가 되기 때문에 바람직하다.
- [0030] 본 발명의 과아세트산 조성물의 제조 방법에 있어서, 아세트산 용액과 과산화수소 수용액으로부터 과아세트산 조성물을 얻는 반응은, 다음의 식에 따르는 평형 반응인 것이 알려져 있다.
- [0031] [화학식 1]
- [0032]
$$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{CO}_3\text{H} + \text{H}_2\text{O}$$
- [0033] 본 반응의 반응 속도는, 비교적 느려, 반응 시간 단축을 위해서, 프로톤 산 촉매를 사용할 수 있다. 아세트산 용액은, 수용액의 형태로 첨가해도 되지만, 반응 시간 단축을 위해서는, 보다 고농도인 것이 바람직하고, 통상적으로, 빙초산이 사용된다. 과산화수소 수용액의 농도는, 반응 시간 단축을 위해서는, 보다 고농도인 것

이 바람직하지만, 취급시의 안전성으로부터 생각하면, 보다 저농도인 것이 바람직하고, 바람직하게는 32 ~ 38 질량%, 보다 바람직하게는 35 ~ 36 질량%의 수용액이 사용된다.

[0034] 본 발명에서 사용하는 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스포산 (이하, 「HEDP」라고 부르는 경우가 있다)은, 금속 방지 작용을 갖는 프로톤산이며, 얻어진 과아세트산 조성물의 저장 안정성의 향상에 기여한다. 본 발명의 과아세트산 조성물을 얻기 위해서는, 여러 가지의 방법이 생각되지만, 일반적으로는 상기의 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스포산의 존재 하에서, 과산화수소 수용액 및 아세트산 용액을, 바람직하게는 1 : 1 ~ 5 몰, 보다 바람직하게는 1 : 2 ~ 4 몰의 비율로 반응시키는 방법으로 실시된다. 필요한 경우에는, 그 반응 조액(粗液)을 물, 과산화수소 수용액 혹은 아세트산 용액 중 하나 이상으로 희석할 수도 있다.

[0035] 본 발명에서 사용하는 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스포산의 사용량은, 과아세트산 조성물 중에 바람직하게는 0.1 ~ 1.0 질량%이고, 보다 바람직하게는 0.2 ~ 0.9 질량%이다. 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스포산의 사용량이 1.0 질량%보다 많으면, 상기 과아세트산 조성물이 식품 첨가물의 성분 규격에 합치하지 않게 되는 경우가 있고, 한편, 0.1 질량%보다 적으면, 상기 과아세트산 조성물의 저장 안정성이 저하되는 경우가 있다.

[0036] 상기 과산화수소 수용액은, 철을 50 $\mu\text{g/kg}$ 이하 함유하고, 또한 PO_4^{3-} 을 50 mg/kg 이하 함유하는 것이 바람직하다. 상기 과산화수소 수용액은, 철을 보다 바람직하게는 30 $\mu\text{g/kg}$ 이하, 특히 바람직하게는 1 $\mu\text{g/kg}$ 이상 30 $\mu\text{g/kg}$ 이하 함유하고, PO_4^{3-} 을 보다 바람직하게는 40 mg/kg 이하, 특히 바람직하게는 1 mg/kg 이상 40 mg/kg 이하 함유한다.

[0037] 상기 과산화수소 수용액이, 철을 50 $\mu\text{g/kg}$ 이하 함유하면, 상기 과아세트산 조성물의 저장 안정성이 향상되기 때문에 바람직하다. 또, 상기 과산화수소 수용액이, PO_4^{3-} 을 50 mg/kg 이하 함유하면, 식품 첨가물의 성분 규격에 합치한 과산화수소가 되기 때문에 바람직하다.

[0038] 상기 아세트산 용액은, 알루미늄을 10 $\mu\text{g/kg}$ 이상 함유하고, 철을 50 $\mu\text{g/kg}$ 이하 함유하고, PO_4^{3-} 을 50 mg/kg 이하 함유하고, 또한 아세트산을 90 ~ 99.99 질량% 함유하는 것이 바람직하다. 상기 아세트산 용액은, 알루미늄을 보다 바람직하게는 10 ~ 1000 $\mu\text{g/kg}$, 특히 바람직하게는 50 ~ 150 $\mu\text{g/kg}$ 함유하고, 철을 보다 바람직하게는 30 $\mu\text{g/kg}$ 이하, 특히 바람직하게는 1 $\mu\text{g/kg}$ 이상 30 $\mu\text{g/kg}$ 이하 함유하고, PO_4^{3-} 을 보다 바람직하게는 30 mg/kg 이하, 특히 바람직하게는 0 ~ 15 mg/kg 함유하고, 아세트산을 보다 바람직하게는 95 ~ 99.99 질량%, 특히 바람직하게는 99 ~ 99.99 질량% 함유한다.

[0039] 본 발명에서 사용되는 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스포산을 함유하는 물질은, 알루미늄을 10 $\mu\text{g/kg}$ 이상 함유하고, 철을 7 mg/kg 이하 함유하고, PO_4^{3-} 을 50 mg/kg 이하 함유하고, 또한 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스포산을 55 ~ 65 질량% 함유하는 것이 바람직하다.

[0040] 상기 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스포산을 함유하는 물질은, 알루미늄을 보다 바람직하게는 10 ~ 1000 $\mu\text{g/kg}$ 함유하고, 철을 보다 바람직하게는 5 mg/kg 이하, 특히 바람직하게는 0.1 ~ 5 mg/kg 함유하고, PO_4^{3-} 을 보다 바람직하게는 30 mg/kg 이하, 특히 바람직하게는 0 ~ 15 mg/kg 함유하고, 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스포산을 보다 바람직하게는 58 ~ 62 질량% 함유한다.

[0041] 상기 혼합 공정에 있어서 혼합하는 온도는, 25 ~ 35 $^{\circ}\text{C}$ 가 바람직하고, 25 ~ 30 $^{\circ}\text{C}$ 가 보다 바람직하다. 혼합하는 온도가 25 ~ 35 $^{\circ}\text{C}$ 이면, 반응 속도가 지나치게 느려지지 않고, 또한 아세트산의 휘발 및 과산화수소, 과아세트산의 분해가 억제되는 점에서 바람직하다.

[0042] 상기 혼합 공정에 있어서 혼합하는 시간은, 60 분 이하가 바람직하고, 10 ~ 60 분이 보다 바람직하다. 혼합하는 시간이, 60 분을 초과하면, 혼합에 필요로 하는 전력 소비량이 커져, 비용이 높아지는 경우가 있다.

[0043] 상기 혼합 공정에 있어서 혼합을 한 후에, 1 일 이상 정치하는 것이 반응이 완료되는 점에서 바람직하고, 1 ~ 10 일 정치하는 것이 보다 바람직하다.

[0044] 본 발명에서는, 추가로, 얻어진 과아세트산 조성물을 물로 희석하는 공정을 포함하는 것이, 인화하지 않게 되는

점에서 바람직하다.

- [0045] 본 발명의 다른 일 실시형태는, 상기 식품 첨가물로서 사용되는 과아세트산 조성물의 제조 방법에 사용되는 제조 장치로서, 과산화수소 용액, 아세트산 용액, 및 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스포산을 함유하는 물질을 혼합하고, 교반하여 용해시키기 위한 혼합 가마, 과산화수소 수용액 투입 장치, 용해시킨 빙초산 투입 장치, 및 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스포산 투입 장치를 갖는, 식품 첨가물로서 사용되는 과아세트산 조성물을 제조하는 제조 장치이다.
- [0046] 본 발명의 제조 방법에 의해 얻어지는 과아세트산 조성물은, 과아세트산을 바람직하게는 5 ~ 20 질량%, 보다 바람직하게는 5 ~ 15 질량%, 과산화수소를 바람직하게는 4 ~ 15 질량%, 보다 바람직하게는 4 ~ 10 질량%, 아세트산을 바람직하게는 10 ~ 50 질량%, 보다 바람직하게는 30 ~ 50 질량% 함유한다. 과아세트산의 농도가, 5 질량% 미만에서는, 과아세트산의 안정성이 저하되기 때문에 바람직하지 않고, 또 20 질량% 를 초과하면 취급시의 위험성이 커져 바람직하지 않다. 또, 과산화수소의 농도는, 15 질량% 를 초과하면, 마찬가지로 바람직하지 않고, 아세트산의 농도도 50 질량% 를 초과하면, 인체에 대한 자극성이나 악취 면에서 바람직하지 않다.
- [0047] 본 발명의 제조 방법에 의해 얻어지는 과아세트산 조성물은, 이하의 두 개의 실시형태에 의해 나타내는 것이다.
- [0048] 즉, 본 발명의 일 실시형태는, 알루미늄을 50 $\mu\text{g/kg}$ 이상 (바람직하게는 50 ~ 300 $\mu\text{g/kg}$) 함유하고, 철을 300 $\mu\text{g/kg}$ 이하 (바람직하게는 250 $\mu\text{g/kg}$ 이하) 함유하고, PO_4^{3-} 을 200 mg/kg 이하 (바람직하게는 0.1 ~ 100 mg/kg) 함유하고, 또한 과산화수소 환산으로 전체 과산화물 농도가 10 ~ 18 질량% (바람직하게는 11 ~ 15 질량%) 인, 식품 첨가물로서 사용되는 과아세트산 조성물이다.
- [0049] 또한, 본 발명의 다른 일 실시형태는, 알루미늄을 25 $\mu\text{g/kg}$ 이상 (바람직하게는 25 ~ 200 $\mu\text{g/kg}$) 함유하고, 철을 20 $\mu\text{g/kg}$ 이하 (바람직하게는 15 $\mu\text{g/kg}$ 이하) 함유하고, PO_4^{3-} 을 15 mg/kg 이하 (바람직하게는 0.1 ~ 10 mg/kg) 함유하고, 또한 과산화수소 환산으로 전체 과산화물 농도가 5 ~ 12 질량% (바람직하게는 6 ~ 11 질량%) 인, 식품 첨가물로서 사용되는 과아세트산 조성물이다.
- [0050] 상기 과아세트산 조성물에 있어서의 평형 정수는 2 이상이 바람직하고, 2 ~ 3 이 보다 바람직하다. 평형 정수가 2 미만이면, 상기 과아세트산 조성물의 저장 안정성이 저하되어 버리는 경우가 있다.
- [0051] 상기 과아세트산 조성물은, 인화점을 갖지 않는 것이, 취급시의 안전성 면에서 바람직하다.
- [0052] 본 발명에 있어서의 과산화물 (이하, 전체 과산화물이라고 하는 경우가 있다) 이란, 본 발명의 과아세트산 조성물에 있어서의 과아세트산과 과산화수소인 것을 말하고, 각각의 농도 (mol/l) 의 합을 과산화물 농도 (이하, 전체 과산화물 농도라고 하는 경우가 있다) 라고 한다. 본 발명의 과아세트산 조성물에 있어서의 과산화물 농도는, 바람직하게는 1 ~ 7 mol/l 이고, 보다 바람직하게는 2 ~ 5 mol/l 이다. 이 범위를 하회한 경우에는, 과아세트산 농도, 즉 살균력이 저하되고, 이 범위를 상회한 경우에는 안정성이 저하되는 경우가 있다.
- [0053] 본 발명의 다른 일 실시형태는, 본 발명의 과아세트산 조성물과, 식품을 접촉시키는, 식품의 살균 방법이다. 과아세트산 조성물과 식품을 접촉시키는 방법으로는, 예를 들어, 과아세트산 조성물 중에 식품을 침지시키는 방법이나, 식품에 과아세트산 조성물을 분무시키는 방법 등을 들 수 있지만, 이것들에 한정되는 것은 아니다.
- [0054] 본 발명의 과아세트산 조성물은, 저장 안정성이 우수하기 때문에, 식품의 살균 방법에 사용한 경우에도 이점이 많다.
- [0055] **실시예**
- [0056] 이하, 실시예에 의해 본 실시형태를 더욱 상세하게 설명하지만, 본 실시형태는 이들 실시예에 한정되는 것은 아니다. 각 물성값의 측정은, 이하에 나타내는 방법으로 실시하였다.
- [0057] <과아세트산 조성물의 과산화수소 농도>
- [0058] 과아세트산 조성물의 과산화수소 농도는 산화 환원 적정에 의해 실시하였다. 구체적으로는 시료 약 0.1 g 을 정밀하게 칭량하고, 250 ml 의 삼각 플라스크에 넣고, 0.5 mol/l 황산을 75 ml 첨가하여 검액으로 하였다. 이 검액에 페로인 시액을 몇 방울 첨가하여, 0.1 mol/l 황산세륨 (IV) 용액으로 적정하고, 과산화수소 농도

를 산출하였다.

[0059] <과아세트산 조성물의 아세트산 및 과아세트산 농도>

[0060] 과아세트산 조성물의 아세트산 및 과아세트산 농도는 중화 적정에 의해 실시하였다. 구체적으로는 시료 약 0.1 g 을 정밀하게 칭량하고, 100 ml 비커에 넣고, 순수 약 50 ml 를 첨가하여 검액으로 하였다. 이 검액을 0.1 mol/l 수산화나트륨 용액으로 적정하고, 제 1 변곡점에서의 첨가량으로부터 아세트산 농도, 제 1 변곡점에서 제 2 변곡점까지의 첨가량으로부터 과아세트산 농도를 산출하였다.

[0061] <과아세트산 조성물의 전체 과산화물 농도>

[0062] 과아세트산 조성물의 전체 과산화물 농도는, 요오드 환원 적정법에 의해 실시하였다. 구체적으로는 시료 약 0.1 g 을 정밀하게 칭량하고, 250 ml 의 삼각 플라스크에 넣고, 순수 100 ml, 1.8 mol/l 황산 10 ml 를 첨가한 후, 10 질량% 의 요오드화칼륨 용액 10 ml, 1 질량% 몰리브덴산암모늄 용액을 몇 방울 첨가하여 검액으로 하였다. 이 검액에 0.1 mol/l 티오황산나트륨 용액을 적하하고, 지시약에 전분을 사용하여 액의 청자색이 소실되어 무색이 된 것을 종점으로 하여, 유리한 요오드를 정량하였다. 그 요오드량으로부터, 과산화수소 환산으로 전체 과산화물 농도를 산출하였다.

[0063] <과아세트산 조성물의 안정도>

[0064] 과아세트산 조성물의 안정도는 주입시의 전체 과산화물 농도를 100 으로 하고, 측정시의 전체 과산화물 농도의 비율에 의해 산출하였다.

[0065] <과아세트산 조성물의 평형 정수>

[0066] 과아세트산 조성물의 평형 정수는 하기의 식에 의해 산출하였다.

[0067] $\text{평형 정수} = \text{과아세트산 농도 (mol/l)} \times \text{물의 농도 (mol/l)}$

[0068] $\div \text{과산화수소 농도 (mol/l)} \div \text{아세트산 농도 (mol/l)}$

[0069] <과아세트산 조성물의 인화점>

[0070] 과아세트산 조성물의 인화점은 클리블랜드 개방식 인화점 시험에 의해 측정하였다. JIS-K2265 의 방법에 준하여, 클리블랜드 개방식 인화점 시험기를 사용하였다.

[0071] (실시예 1)

[0072] 순수 2.8 g 과 60 질량% 의 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스포산 (이탈매치 재팬 주식회사 제조, 제품명 : 테이퀘스트 2010) 을 0.6 g, 빙초산을 29.8 g (쇼와 전공 주식회사 제조, 제품명 : 99 % 순양 아세트산), 35 질량% 의 과산화수소 수용액 (미즈비시 가스 화학 주식회사 제조, 제품명 : 다이아파워 HP, 알루미늄 미량 함유) 을 16.8 g, SUS304 (별명 : 18Cr-8Ni, 18 크롬 스테인리스) 의 테스트 피스를 폴리에틸렌 용기 내에 넣고 혼합하였다. 조합시의 전체 과산화물 농도는 11.9 % 였다. 혼합 후, 25 ℃ 에서 10 일간 정치함으로써 과산화수소 5.5 질량%, 아세트산 48.7 질량%, 과아세트산 13.4 질량%, 및 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스포산 0.8 질량% 를 함유하는 식품 첨가물로서 사용되는 과아세트산 조성물을 얻었다. SUS304 의 테스트 피스를 넣은 목적은, SUS 용기에서 과아세트산 조성물을 제조하는 것을 상정했기 때문이다. 얻어진 과아세트산 조성물에 대해서는, 조합하고 나서 21 일 후에 전체 과산화물 농도를 측정하여, 안정도를 산출하였다.

[0073] (실시예 2)

[0074] 35 질량% 의 과산화수소 수용액 (미즈비시 가스 화학 주식회사 제조, 제품명 : UELM35) 에 황산칼륨알루미늄 · 12 수 (와코 순약 공업 주식회사 제조, 시약 특급) 를 첨가하고, 첨가 후의 35 질량% 의 과산화수소 수용액 중의 알루미늄 함유량을 10 μg/kg 으로 한 것 이외에는 실시예 1 과 동일하게 조작하여, 과산화수소 5.5 질량%, 아세트산 48.9 질량%, 과아세트산 13.1 질량%, 및 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스포산 0.8 질량% 를 함유하는 식품 첨가물로서 사용되는 과아세트산 조성물을 얻었다. 얻어진 과아세트산 조성물에 대해서는, 조합하고 나서 21 일 후에 전체 과산화물 농도를 측정하여, 안정도를 산출하였다.

[0075] (실시예 3)

[0076] 35 질량% 의 과산화수소 수용액 (미즈비시 가스 화학 주식회사 제조, 제품명 : UELM35) 에 황산칼륨알루미늄 · 12 수 (와코 순약 공업 주식회사 제조, 시약 특급) 를 첨가하고, 첨가 후의 35 질량% 의 과산화수소 수용액 중

의 알루미늄 함유량을 100 $\mu\text{g/kg}$ 으로 한 것 이외에는, 실시예 1 과 동일하게 조작하여, 과산화수소 5.5 질량%, 아세트산 48.8 질량%, 과아세트산 13.5 질량%, 및 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스폰산 0.8 질량% 를 함유하는 식품 첨가물로서 사용되는 과아세트산 조성물을 얻었다. 얻어진 과아세트산 조성물에 대해서는, 조합하고 나서 21 일 후에 전체 과산화물 농도를 측정하여, 안정도를 산출하였다.

[0077] (실시예 4)

[0078] SUS304 의 테스트 피스를 넣지 않았던 것, 미즈비시 가스 화학 주식회사 제조의 35 질량% 의 과산화수소 수용액 (제품명 : 다이아파워 HP, 알루미늄 미량 함유) 대신에 미즈비시 가스 화학 주식회사 제조의 35 질량% 의 과산화수소 수용액 (제품명 : 35 % 과산화수소) 을 사용한 것 이외에는, 실시예 1 과 동일하게 조작하여, 과산화수소 5.5 질량%, 아세트산 47.8 질량%, 과아세트산 14.2 질량%, 및 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스폰산 0.8 질량% 를 함유하는 식품 첨가물로서 사용되는 과아세트산 조성물을 얻었다. 얻어진 과아세트산 조성물에 대해서는, 조합하고 나서 63 일 후에 전체 과산화물 농도를 측정하여, 안정도를 산출하였다.

[0079] (실시예 5)

[0080] SUS304 의 테스트 피스를 넣지 않았던 것, 미즈비시 가스 화학 주식회사 제조의 35 질량% 의 과산화수소 수용액 (제품명 : 다이아파워 HP, 알루미늄 미량 함유) 대신에 미즈비시 가스 화학 주식회사 제조의 35 질량% 의 과산화수소 수용액 (제품명 : 35 % 과산화수소) 을 사용한 것, 이탈리아 제펜 주식회사 제조의 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스폰산 (제품명 : 데이퀘스트 2010) 대신에 킬레스트 주식회사 제조의 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스폰산 (제품명 : PH-210) 을 사용한 것 이외에는, 실시예 1 과 동일하게 조작하여, 과산화수소 5.5 질량%, 아세트산 48.0 질량%, 과아세트산 14.0 질량%, 및 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스폰산 0.8 질량% 함유하는 식품 첨가물로서 사용되는 과아세트산 조성물을 얻었다. 얻어진 과아세트산 조성물에 대해서는, 조합하고 나서 63 일 후에 전체 과산화물 농도를 측정하여, 안정도를 산출하였다.

[0081] (실시예 6)

[0082] 순수 3.4 g 과 60 질량% 의 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스폰산 (이탈매치 제펜 주식회사 제조, 제품명 : 데이퀘스트 2010) 을 0.6 g, 빙초산을 26.6 g (쇼와 전공 주식회사 제조, 제품명 : 99 % 순양 아세트산), 35 질량% 의 과산화수소 수용액 (미즈비시 가스 화학 주식회사 제조, 제품명 : 35 % 과산화수소) 을 19.4 g, 폴리에틸렌 용기 내에서 혼합하였다. 조합시의 전체 과산화물 농도는 13.7 % 였다. 혼합 후, 25 $^{\circ}\text{C}$ 에서 10 일간 정치함으로써 과산화수소 7.4 질량%, 아세트산 42.3 질량%, 과아세트산 13.7 질량%, 및 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스폰산 0.8 질량% 를 함유하는 식품 첨가물로서 사용되는 과아세트산 조성물을 얻었다. 얻어진 과아세트산 조성물에 대해서는, 조합하고 나서 35 일 후에 전체 과산화물 농도를 측정하여, 안정도를 산출하였다.

[0083] (실시예 7)

[0084] 35 질량% 의 과산화수소 수용액 (미즈비시 가스 화학 주식회사 제조, 제품명 : 35 % 과산화수소) 대신에 35 질량% 의 과산화수소 수용액 (미즈비시 가스 화학 주식회사 제조, 제품명 : 다이아파워 HP, 알루미늄 미량 함유) 을 사용한 것 이외에는, 실시예 6 과 동일하게 조작하여, 과산화수소 7.5 질량%, 아세트산 42.1 질량%, 과아세트산 14.1 질량%, 및 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스폰산 0.8 질량% 를 함유하는 식품 첨가물로서 사용되는 과아세트산 조성물을 얻었다. 얻어진 과아세트산 조성물에 대해서는, 조합하고 나서 35 일 후에 전체 과산화물 농도를 측정하여, 안정도를 산출하였다.

[0085] (실시예 8)

[0086] 35 질량% 의 과산화수소 수용액 (미즈비시 가스 화학 주식회사 제조, 제품명 : 35 % 과산화수소) 에 철 표준액 (와코 순약 공업 주식회사 제조, Fe1000), 인산이수소나트륨이수화물 (와코 순약 공업 주식회사 제조, 시약 특급) 을 첨가하고, 첨가 후의 35 질량% 의 과산화수소 수용액 중의 철 함유량을 100 $\mu\text{g/kg}$, PO_4^{3-} 함유량을 52.9 mg/kg 으로 한 것 이외에는, 실시예 6 과 동일하게 조작하여, 과산화수소 7.3 질량%, 아세트산 42.2 질량%, 과아세트산 13.9 질량%, 및 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스폰산 0.8 질량% 를 함유하는 식품 첨가물로서 사용되는 과아세트산 조성물을 얻었다. 얻어진 과아세트산 조성물에 대해서는, 조합하고 나서 35 일 후에 전체 과산화물 농도를 측정하여, 안정도를 산출하였다.

[0087] (실시예 9)

- [0088] 35 질량% 의 과산화수소 수용액 (미츠비시 가스 화학 주식회사 제조, 제품명 : 35 % 과산화수소) 에 철 표준액 (와코 순약 공업 주식회사 제조, Fe1000), 인산이수소나트륨이수화물 (와코 순약 공업 주식회사 제조, 시약 특급) 을 첨가하고, 첨가 후의 35 질량% 의 과산화수소 수용액 중의 철 함유량을 $510 \mu\text{g/kg}$, PO_4^{3-} 함유량을 52.9 mg/kg 으로 한 것 이외에는, 실시예 6 과 동일하게 조작하여, 과산화수소 7.3 질량%, 아세트산 42.4 질량%, 과아세트산 13.7 질량%, 및 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스포산 0.8 질량% 를 함유하는 식품 첨가물로서 사용되는 과아세트산 조성물을 얻었다. 얻어진 과아세트산 조성물에 대해서는, 조합하고 나서 35 일 후에 전체 과산화물 농도를 측정하여, 안정도를 산출하였다.
- [0089] (실시예 10)
- [0090] 순수 55.0 g 과 60 질량% 의 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스포산 (이탈매치 재팬 주식회사 제조, 제품명 : 데이퀘스트 2010) 을 12.8 g, 빙초산을 651.0 g (쇼와 전공 주식회사 제조, 제품명 : 99 % 순양 아세트산), 35 질량% 의 과산화수소 수용액 (미츠비시 가스 화학 주식회사 제조, 제품명 : 35 % 과산화수소) 을 381.1 g, 폴리에틸렌 용기 내에서 혼합한 후, 25°C 에서 10 일간 정치함으로써 과산화수소 5.8 질량%, 아세트산 47.7 질량%, 과아세트산 14.5 질량%, 및 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스포산 0.7 질량% 를 함유하는 식품 첨가물로서 사용되는 과아세트산 조성물을 얻었다. 평형 정수는 2.4 였다. 얻어진 과아세트산 조성물을 순수로 1.2 배 희석하고, 25°C 에서 10 일간 정치함으로써 과산화수소 6.0 질량%, 아세트산 42.4 질량%, 과아세트산 9.4 질량%, 및 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스포산 0.6 질량% 를 함유하는 식품 첨가물로서 사용되는 과아세트산 조성물을 얻었다. 얻어진 과아세트산 조성물에 대해서는, 평형 정수를 산출하고, 인화점을 측정하였다.
- [0091] (실시예 11)
- [0092] 얻어진 과아세트산 조성물을 순수로 1.3 배 희석한 것 이외에는, 실시예 10 과 동일하게 조작하여, 과산화수소 6.0 질량%, 아세트산 39.9 질량%, 과아세트산 7.9 질량%, 및 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스포산 0.5 질량% 를 함유하는 식품 첨가물로서 사용되는 과아세트산 조성물을 얻었다. 얻어진 과아세트산 조성물에 대해서는, 평형 정수를 산출하고, 인화점을 측정하였다.
- [0093] (실시예 12)
- [0094] 얻어진 과아세트산 조성물을 순수로 1.4 배 희석한 것 이외에는, 실시예 10과 동일하게 조작하여, 과산화수소 5.9 질량%, 아세트산 37.7 질량%, 과아세트산 6.2 질량%, 및 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스포산 0.5 질량% 를 함유하는 식품 첨가물로서 사용되는 과아세트산 조성물을 얻었다. 얻어진 과아세트산 조성물에 대해서는, 평형 정수를 산출하고, 인화점을 측정하였다.
- [0095] (비교예 1)
- [0096] 35 질량% 의 과산화수소 수용액 (미츠비시 가스 화학 주식회사 제조, 제품명 : 다이아파워 HP, 알루미늄 미량 함유) 대신에 35 질량% 의 과산화수소 수용액 (미츠비시 가스 화학 주식회사 제조, 제품명 : UELM35) 을 사용한 것 이외에는, 실시예 1 과 동일하게 조작하여, 과산화수소 5.5 질량%, 아세트산 48.7 질량%, 과아세트산 13.5 질량%, 및 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스포산 0.8 질량% 를 함유하는 식품 첨가물로서 사용되는 과아세트산 조성물을 얻었다. 얻어진 과아세트산 조성물에 대해서는, 조합하고 나서 21 일 후에 전체 과산화물 농도를 측정하여, 안정도를 산출하였다.

표 1

	물	HEDP		아세트산		35% H ₂ O ₂ 수용액		SUS 테스트 피스	HEDP 중의 Al	아세트산 중의 Al	H ₂ O ₂ 수용액 중의 Al	HEDP 중의 Fe	아세트산 중의 Fe	H ₂ O ₂ 수용액 중의 Fe	H ₂ O ₂ 수용액 중의 PO ₄ ³⁻	물에 의한 희석
		g	g	g	g	g	g		μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	mg/kg	배
실시예 1	2.8	0.6	29.8	16.8	-	있음	60	80	100	210	2	1	8	0.0		
실시예 2	2.8	0.6	29.8	16.8	있음	60	80	10	210	2	0.0004	0.0005	0.0			
실시예 3	2.8	0.6	29.8	16.8	있음	60	80	100	210	2	0.0004	0.0005	0.0			
비교예 1	2.8	0.6	29.8	16.8	있음	60	80	0.0001	210	2	0.0004	0.0005	0.0			
실시예 4	2.8	0.6	29.8	16.8	없음	60	80	350	210	2	12	33	0.0			
실시예 5	2.8	0.6	29.8	16.8	없음	1050	80	350	7870	2	12	33	0.0			
실시예 6	3.4	0.6	26.6	19.4	없음	60	80	350	210	2	12	33.0	0.0			
실시예 7	3.4	0.6	26.6	19.4	없음	60	80	100	210	2	1	8.0	0.0			
실시예 8	3.4	0.6	26.6	19.4	없음	60	80	350	210	2	100	52.9	0.0			
실시예 9	3.4	0.6	26.6	19.4	없음	60	80	350	210	2	510	52.9	0.0			
실시예 10	55.0	12.8	651.0	381.1	없음	60	80	350	210	2	12	33.0	1.2			
실시예 11	55.0	12.8	651.0	381.1	없음	60	80	350	210	2	12	33.0	1.3			
실시예 12	55.0	12.8	651.0	381.1	없음	60	80	350	210	2	12	33.0	1.4			

[0097]

표 2

	과아세트산 조성물							과아세트산 조성물의 안정성		
	과아세트산 조성물 중의 Al	과아세트산 조성물 중의 Fe	과아세트산 조성물 중의 PO ₄ ³⁻	과아세트산 조성물 중의 H ₂ O ₂	과아세트산 조성물 중의 이세트산	과아세트산 조성물 중의 과아세트산	과아세트산 조성물 중의 HEDP	과아세트산 조성물 중의 전제 과산화물 0일 후	과아세트산 조성물 중의 전제 과산화물 21일 후	과아세트산 조성물 중의 전제 과산화물 안정도 조합 21일 후
	μg/kg	μg/kg	μg/kg	질량%	질량%	질량%	질량%	질량%	질량%	%
실시예 1	82.0	4.2	2686	5.5	48.7	13.4	0.8	11.89	10.13	85.2
실시예 2	51.8	3.8	0.2	5.5	48.9	13.1	0.8	11.89	10.15	85.4
실시예 3	82.1	3.8	0.2	5.5	48.8	13.5	0.8	11.89	10.12	85.1
비교예 1	48.4	3.8	0.2	5.5	48.7	13.5	0.8	11.88	9.98	84.0

[0098]

표 3

	과아세트산 조성물							과아세트산 조성물의 안정성			
	과아 세트산 조성물 중의 Al	과아 세트산 조성물 중의 Fe	과아 세트산 조성물 중의 PO ₄ ³⁻	과아 세트산 조성물 중의 H ₂ O ₂	과아 세트산 조성물 중의 아세트산	과아 세트산 조성물 중의 과아 세트산	과아 세트산 조성물 중의 HEDP	과아 세트산 조성물 중의 전체 과산화물 조성 0일 후	과아 세트산 조성물 중의 전체 과산화물 조성 63일 후	과아 세트산 조성물 중의 전체 과산화물 조성 63일 후	과아 세트산 조성물 중의 전체 과산화물 조성 63일 후
	μg/kg	μg/kg	μg/kg	질량%	질량%	질량%	질량%	질량%	질량%	질량%	%
실시예 4	165.8	7.8	11070	5.5	47.8	14.2	0.8	11.90	11.03	92.7	
실시예 5	177.7	98.9	11076	5.5	48.0	14.0	0.8	11.90	10.2	86.1	

[0099]

표 4

	과아세트산 조성물							과아세트산 조성물의 안정성		
	과아세트산 조성물 중의 Al	과아세트산 조성물 중의 Fe	과아세트산 조성물 중의 PO ₄ ³⁻	과아세트산 조성물 중의 H ₂ O ₂	과아세트산 조성물 중의 아세트산	과아세트산 조성물 중의 과아세트산	과아세트산 조성물 중의 HEDP	과아세트산 조성물 중의 과산화물 0일 후	과아세트산 조성물 중의 과산화물 35일 후	과아세트산 조성물 중의 과산화물 안정도 포함 35일 후
	μg/kg	μg/kg	μg/kg	질량%	질량%	질량%	질량%	질량%	질량%	%
실시예 6	178.8	8.3	12770	7.4	42.3	13.7	0.8	13.72	13.24	96.5
실시예 7	82.1	4.1	3108	7.5	42.1	14.1	0.8	13.75	13.37	97.2
실시예 8	178.8	40.8	20516	7.3	42.2	13.9	0.8	13.72	13.05	95.1
실시예 9	178.7	202.8	20495	7.3	42.4	13.7	0.8	13.71	13.02	95.0

[0100]

표 5

	과아세트산 조성물										과아세트산 조성물의 안정성	
	과아세트산 조성물 중의 Al	과아세트산 조성물 중의 Fe	과아세트산 조성물 중의 PO ₄ ³⁻	과아세트산 조성물 중의 H ₂ O ₂	과아세트산 조성물 중의 아세트산	과아세트산 조성물 중의 과아세트산	과아세트산 조성물 중의 HEDP	평형 점수	인 화 점	과아세트산 조성물 중의 과산화물 조성 0일 후	과아세트산 조성물 중의 과산화물 조성 35일 후	
	μg/kg	μg/kg	μg/kg	질량%	질량%	질량%	질량%	-	-	질량%	질량%	
실시예10	141.1	6.5	9527	6.0	42.4	9.4	0.6	2.3	없음	10.23	9.86	96.4
실시예11	130.2	6.0	8795	6.0	39.9	7.9	0.5	2.2	없음	9.45	9.09	96.2
실시예12	120.9	5.6	8167	5.9	37.7	6.2	0.5	2.1	없음	8.77	8.40	95.8

[0101]