



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0098157
 (43) 공개일자 2008년11월07일

(51) Int. Cl.

A61K 31/19 (2006.01) *A61P 31/00* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0043486

(22) 출원일자 2007년05월04일

심사청구일자 2007년05월04일

(71) 출원인

한국화학연구원

대전 유성구 장동 100번지

(72) 발명자

김영운

대전 유성구 어은동 99 한빛아파트 131-303

정근우

충남 공주시 반포면 봉곡리 414-1

(74) 대리인

특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 살균 소독용 과초산 조성물

(57) 요 약

본 발명의 목적은 염기성에서 안정성이 우수하며, 살균력이 높고, 유효 사용 기간이 긴 과초산 살균 소독제를 제공하고자 하는 것이다. 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 살균 소독용 과초산 조성물을 제공하기 위한 키트로서, (1) 테트라아세틸 에틸렌 디아민(TAED), 계면활성제, pH 조절제, 중금속 불활성화제 및 물을 함유하는 제 1 액, 및 (2) 과봉산염 및 물을 함유하는 제 2 액을 포함하며, 사용시 상기 제 1 액 및 제 2 액을 혼합함으로써 과초산을 생성하는 키트를 제공한다. 상기 키트에 의하여 수득되는 살균 소독용 과초산 조성물은 염기성에서 과초산의 안정성을 최대화하고, 살균력을 증대시킨 것이다.

특허청구의 범위

청구항 1

실균 소독용 과초산 조성물을 제공하기 위한 키트로서,

상기 키트는 하기 제 1 액 및 제 2 액을 포함하며, 사용 시 제 1 액 및 제 2 액의 혼합에 의하여 과초산을 생성함으로써 과초산 조성물을 제공하는 키트:

- (1) 테트라아세틸 에틸렌 디아민(TAED), 계면활성제, pH 조절제, 중금속 불활성화제 및 물을 함유하는 제 1 액, 및
- (2) 과봉산염 및 물을 함유하는 제 2 액.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 액 및 제 2 액의 혼합액의 pH 가 7.0 ~ 8.5 의 범위인 키트.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 제 1 액 및 제 2 액의 혼합으로써 생성된 과초산의 함량이 0.2 ~ 0.4 w/w% 인 키트.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제 1 액 대 제 2 액의 비율이 1 : 4 인 키트.

청구항 5

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 계면활성제가 솔포네이트 또는 솔페이트로부터 선택되는 음이온 계면활성제, 및 알칸올아마이드 유도체, 폴리에틸렌글리콜-폴리프로필렌글리콜(PEG-PPG) 유도체 또는 프로필렌 글리콜로부터 선택되는 비이온성 계면활성제로 이루어진 군으로부터 선택되는 것인 키트.

청구항 6

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 pH 조절제는 탄산나트륨, 아세트산 무수물 및 구연산으로 이루어진 군으로부터 선택되는 것인 키트.

청구항 7

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 중금속 불활성화제는 에틸렌디아민 테트라아세트산(EDTA) 나트륨염, 하이포포스파이트 나트륨염 및 디포스포닉산으로 이루어진 군으로부터 선택되는 것인 키트.

청구항 8

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제 2 액에서 과봉산염의 농도가 1.0 ~ 3.5 중량 %의 범위인 키트.

청구항 9

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제 1 액에서 테트라아세틸 에틸렌 디아민(TAED)의 농도가 1.0 ~ 6.0 중량 %의 범위인 키트.

청구항 10

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제 1 액에서 계면활성제의 농도가 0.5 ~ 3.0 중량 %의 범위인 키트.

청구항 11

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제 1 액에서 pH 조절제의 농도가 1.0 ~ 5.0 중량 %의 범위인 키트.

청구항 12

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제 1 액에서 중금속 불활성화제의 농도가 0.2 ~ 1.0 중량 %의 범위인 키트.

청구항 13

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 따른 키트의 제 1 액 및 제 2 액을 혼합함으로써 수득되는 과초산 조성 물을 의료 기구 소독에 사용하는 방법.

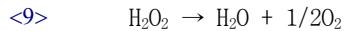
청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 의료 기구가 내시경 기기인 방법.

명세서**발명의 상세한 설명****발명의 목적****발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- <1> 본 발명은 살균 소독용 과초산 조성물에 관한 것으로, 상세하게는 염기성에서 안정성이 우수하여 산성 과초산계 소독제에 비해 일부 금속에서 나타나는 부식성의 문제를 개선하고, 살균력이 우수한 과초산 조성물에 관한 것이다.
- <2> 내시경 검사가 시행된 이래 내시경이 점차적으로 발달함에 따라 소화기계 질환의 진단과 치료에도 많은 발전이 있었지만 그에 따른 감염 위험성은 높아지고 있다. 내시경 검사는 인체 내에 기기를 삽입하여 행하는 검사이고, 우리나라와 같이 한 대의 내시경으로 연속해서 여러 사람을 검사하는 병 의원이 많은 현실에 비추어 내시경 검사 자체로 인해 기기에 의한 병원성 세균이나 바이러스 등이 인체에 침입하여 더 큰 질병을 유발할 수가 있다. 이에, 내시경은 환자에 대한 감염위험의 측면으로부터 「약간의 위험(semicritical)」 의료 기기로 분류되어, 높은 수준 소독제에 의한 소독이 추천되고 있다.
- <3> 내시경에 사용할 수 있는 높은 수준의 소독제로는 글루타르알데히드(glutaraldehyde) 제제, 올소프트알데히드(orthophthaldehyde) 제제, 강산성 전해수, 과초산(peracetic acid)/과산화수소(H₂O₂) 제제 등이 있지만, 각각의 제제에는 이점과 결점이 있어서, 이상적인 특징을 전부 구비하고 있는 완벽한 제제는 없는 실정이다.
- <4> 먼저, 글루타르알데히드 제제는, 거의 모든 미생물에 유효하며, 재질에 대한 부식성이 적으므로, 내시경 소독에서 우선적으로 선택되어 많이 사용되어 왔다. 그러나 소독 시간이 길고, 사용 시에 발생하는 글루타르알데히드 증기에 의한 눈이나 호흡기 등에의 점막 자극 등의 부작용으로 작업 종사자의 건강 피해 등의 문제점이 있어, 의료 현장에서는 폭넓게 사용되지 않고 있는 실정이었다.
- <5> 그 후 이러한 단점을 보완하기 위한 약제로 글루타르알데히드 보다도 단시간에 확실하게 소독할 수 있고, 또한 보다 안전성이 높은 소화기 내시경용의 높은 수준 소독제의 개발이 바람직하여, 올소프트알데히드 제제를 새로운 내시경 소독제로 사용하게 되었다. 올소프트알데히드 제제는 소독을 할 경우에는 5분 이내에 높은 수준의 소독을 실현할 수 있고, 작업자에 대한 자극도 경감되어 있다. 그러나, 의복이나 양말 등에 묻을 경우 겹게 착색되어, 세탁, 표백을 하여도 원래의 색으로 돌아가지 않는 경우가 있고, 피부에 묻게 되는 경우에도 그 부분이 겹게 착색되며, 가격이 비싸다는 단점이 있다.
- <6> 또한, 강산성 전해수의 경우, 작용시간은 매우 짧고, 비용이 저렴하면서, 인체에 대한 유해 작용은 상당히 적고, 내시경의 세척, 소독 작업은 간편, 신속하게 시행할 수 있다는 장점이 있지만, 유기물의 혼입으로 살균 작용이 소실되는 단점이 있다.
- <7> 한편, 과초산계의 살균작용은 단백질 변성, 세포벽의 투과성 파괴 및 단백질(효소)의 활성을 포함한 결합을 산화시킴으로써 발휘되고, 아주 낮은 농도(0.001%~0.2%)로 박테리아 포자를 포함한 모든 미생물들을 매우 빠른 시간 내에 살균한다고 알려져 있다. 또한, 과초산계 소독제는 사용자는 물론 환자의 안전까지 고려한 제품이고, 스케일, 바이오플름의 생성 억제 및 탁월한 세척력을 가지고 있으며, 기계유지 비용 및 소독제 비용을 절감할

수 있어 경제적이며 사용하는데 아주 편리하다. 특히, 아래의 화학식에서와 같이 물, 산소 등 무해한 물질로 분해되어 환경친화적이다.



<10> 과초산의 살균력과 빠른 효능은 모든 소독제의 종류 (포름알데히드, 폐놀 등)의 폴리 바이러스에 대한 소독제 농도와 접촉 시간과의 비교에서도 탁월한 것으로 입증되었다. 과초산(0.04%)은 5분 이내 저 농도에서 폴리오 바이러스를 사멸시키고, 0.008%의 과초산은 45 분 이내에 폴리오 바이러스를 사멸시킨다.

<11> 게다가, 과초산은 다른 제제와 비교하여 내성균이 생길 가능성도 매우 낮고, 그 살균력도 높아서, 살 아포 능력도 높다. 또한, 글루타르알데히드 제제는 알데히드기와 단백질의 가교 반응에 의한 단백 응고, 침착을 일으키지만, 과초산은 단백질의 파괴 변성 작용에 의한 살균기전으로, 오히려 오염을 제거하는 방향으로 작용하기 때문에, 오염의 응고, 축적이 없다.

<12> 통상, 살균·소독제로서 사용되는 과초산은, 과초산 제제의 형태로 제공되고, 사용 시에 희석하고 사용된다. 의료용 기기의 소독에 이용하는 경우, 통상, 과초산은 사용시 조제되어 0.2 ~ 0.35 w/v%의 범위의 최종 농도로 사용된다.

<13> 예를 들면, 국내 등록 특허 공보 제363896호에 개시되어 있는 헤모크린은 과초산 0.01 ~ 10 %, 초산 5 ~ 20 %, 과산화수소 2 ~ 6 %, 인산 1 ~ 20%, 1,1-디포스폰산 5 ~ 1 %, 역삼투압수 86.99 ~ 53.00 %로 되어 있고, 인공신장기 소독 및 세척제로 사용된다.

<14> 또한, 영국에서 시판되고 있는 Nu-Cidex (Johnson & Johnson Medical Inc.)는 과초산 농후액, 안정화제 및 완충화제로 이루어지고, 사용 시에 안정화제 및 완충화제로 과초산 농후액을 희석하여, 0.35 w/v%의 과초산 최종 농도로 쓰이고 있다. 희석하여 얻어지는 실용액의 사용 기한은 1 ~ 3 일이다.

<15> 그 외, 과초산 제제로는 국내에서 시판되고 있는 스코테린, 일본에서 시판되고 있는 아세사이드, 프랑스에서 시판되고 있는 Aniox 1000 등이 있다.

<16> 이와 관련하여, 과초산은 강한 산성 조건하에서 안정적이며, 상기 과초산 제제들은 모두 pH 5 이하에서 안정하다. 그러나, 산성에서의 과초산은 기기의 손상을 유발하여 변색이나 피막이 탈락되는 현상 및 금속의 재질에 부식성이 있는 단점이 있다. 반면, 염기성에서의 과초산은 금속의 재질에 대한 부식이 완화되지만, 살균력 및 안정성이 현저하게 뒤떨어지기 때문에, 균형을 맞추는 것이 어렵다.

<17> 또한, 영국에서 시판되고 있는 Perasafe (Antec International Ltd.)는 pH 7 ~ 9에서 안정하지만, 제품의 형태가 분말이어서 분말에 따른 가루날림이 있으며, 유효 사용 기간이 3 일로서 짧다.

<18> 따라서, 염기성 조건 하에서도 살균력 및 안정성을 유지할 수 있는 과초산 제제가 필요하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<19> 본 발명의 목적은 염기성에서 안정성이 우수하며, 살균력이 높고, 유효 사용 기간이 긴 과초산 살균 소독제를 제공하고자 하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

<20> 본 발명자들은, 상기 종래의 과초산 제제의 문제점을 극복하기 위해서 연구를 거듭한 결과, 테트라아세틸 에틸렌 디아민(TAED)과 과붕산염을 사용하여 과초산계 소독제, 특히 내시경 소독제를 제조하였으며, 음이온계 계면 활성제, 비이온계 계면활성제, pH 조절제, 중금속 불활성화제 등을 첨가하여 과초산의 안정성을 최대화하였다.

<21> 구체적으로, 본 발명은 살균 소독용 과초산 조성물을 제공하기 위한 키트에 관한 것으로, 상기 키트는 (1) TAED, 계면활성제, pH 조절제, 중금속 불활성화제 및 물을 함유하는 제 1 액, 및 (2) 과붕산염, 과산화수소 및 물을 함유하는 제 2 액을 포함하며, 사용시 상기 제 1 액 및 제 2 액을 혼합함으로써 과초산을 생성하는 것이다.

<22> 바람직하게는, 상기 키트는 제 1 액 및 제 2 액의 혼합액의 pH 가 7.0 ~ 8.5 의 범위인 것이다. 보다 바람직하게는, 상기 pH 범위가 7.0 ~ 8.0 이다. 가장 바람직하게는, 상기 pH 범위가 7.0 ~ 7.5 이다.

- <23> 바람직하게는, 제 1 액 및 제 2 액의 혼합으로써 생성된 과초산의 함량이 약 0.2 ~ 0.4 w/w% 이다.
- <24> 바람직하게는, 상기 제 1 액 대 제 2 액의 비율은 1 : 4 이다.
- <25> 바람직하게는, 상기 계면활성제는 솔포네이트(sulfonates) 및 술페이트(sulfates)등의 음이온계 계면활성제, 및 알칸올아마이드 유도체, 폴리에틸렌글리콜-폴리프로필렌글리콜(PEG-PPG) 유도체, 프로필렌 글리콜등의 비이온계 계면활성제로 이루어진 군으로부터 선택된다.
- <26> 바람직하게는, 상기 pH 조절제는 탄산나트륨, 아세트산 무수물, 구연산으로 이루어진 군으로부터 선택된다.
- <27> 바람직하게는, 상기 중금속 불활성화제는 에틸렌디아민 테트라아세트산(ethylenediamine tetraacetic acid; EDTA) 나트륨염, 하이포포스파이트 나트륨염, 디포스포닉산등의 유도체로 이루어진 군으로부터 선택된다.
- <28> 바람직하게는, 상기 제 2 액에서 과봉산염의 농도는 1.0 ~ 3.5 중량 %의 범위에 있다.
- <29> 바람직하게는, 상기 제 1 액에서 과산화수소의 농도는 5.0 ~ 10.0 중량 %의 범위에 있다.
- <30> 바람직하게는, 상기 제 1 액에서 TAED의 농도는 1.0 ~ 6.0 중량 %의 범위에 있다.
- <31> 바람직하게는, 상기 제 1 액에서 계면활성제의 농도는 0.5 ~ 3.0 중량 %의 범위에 있다.
- <32> 바람직하게는, 상기 제 1 액에서 pH 조절제의 농도는 1.0 ~ 5.0 중량 %의 범위에 있다.
- <33> 바람직하게는, 상기 제 1액에서 중금속 불활성화제의 농도는 0.2 ~ 1.0 중량 %의 범위에 있다.
- <34> 또한, 본 발명은 상기 키트의 제 1 액 및 제 2 액을 혼합함으로써 수득되는 과초산 조성물을 의료 기구 소독에 사용하는 방법이다.
- <35> 바람직하게는, 상기 의료 기구는 내시경 기기이다.
- <36> 즉, 상기 제 1 액 및 제 2 액을 혼합하는 경우, TAED 와 과봉산염의 반응에 의하여 과초산이 생성된다. 구체적으로, 제 2 액의 과봉산염이 물에 용해되어 과산화수소를 생성하고, 이렇게 생성된 과산화수소가 제 1 액의 TAED 와 반응하여 하기 식에 나타낸 반응식에 의하여 과초산이 생성된다:
- TAED** **페록시드** **과초산** **DAED**
- <37>
- <38> 상기 DAED 는 다이아세틸 에틸렌 디아민을 의미한다.
- <39> 상기 제 1 액 및 제 2 액의 혼합액의 pH 가 7.0 미만이면, 기기의 손상을 유발하여 변색이나 피막이 탈락되는 현상 및 금속의 재질에 부식성이 있을 수 있으며, pH 가 8.5 초과이면 살균력 및 안정성이 현저하게 떨어진다.
- <40> 제 1 액 및 제 2 액의 혼합으로서 생성된 상기 과초산의 함량이 0.2 w/w% 미만이면 단 시간내에 충분한 살균, 소독 효과를 얻을 수 없다. 상기 과초산의 함량이 0.4 w/w% 초과이면 악취 및 눈과 피부 등에 대한 자극성이 강하여 경제적이지 못하여 바람직하지 못하다.
- <41> 상기 과봉산염의 농도가 1.0 중량 % 미만이면 원하는 과초산을 생성하기가 어렵고 3.5 중량 % 초과이면 원하는 pH의 과초산 키트를 제조하기가 어렵다.
- <42> 상기 과산화수소의 농도가 5.0 중량 % 미만이면 원하는 과초산을 생성하기가 어렵고 10.0 중량 % 초과이면 원하는 pH의 과초산 키트를 제조하기가 어렵다.
- <43> 상기 TAED의 농도가 1.0 중량 % 미만이면 원하는 살균력을 발휘하기가 어렵고 6.0 중량 % 초과이면 안정한 과초산 용액을 제조하기가 어렵다.

- <44> 상기 계면 활성제의 농도가 0.5 중량 % 미만이면, 과초산에 대한 충분한 안정화 효과를 얻을 수 없다. 상기 계면 활성제의 농도가 3.0 중량 % 초과이면, 안정화 효과는 거의 향상되지 않고, 거품이 사라지지 않는 등 실용상 부적합하다.
- <45> 상기 pH 조절제의 농도는 1.0 중량 % 미만이면 원하는 농도의 과초산을 생성하기가 어렵고 5.0 중량 % 초과이면 원하는 pH의 과초산 키트를 제조하기가 어렵다.
- <46> 바람직하게는, 상기 중금속 불활성화제의 농도가 0.2 중량 % 미만이거나 1.0 중량 % 초과이면 원하는 농도의 과초산이 충분히 생성되지 않는다.
- <47> 이하, 실시예를 통하여 본 발명을 더욱 자세히 설명한다. 그러나, 하기 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐, 본 발명의 범위가 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[실시예]

- <49> 한편, 본 명세서에 있어서의 「%」는 특별한 기재가 없으면, 「w/w%」를 의미한다. 또한, 본 명세서에 기재된 과초산 농도는 이하에 기재된 방법에 의해 측정했다.
- <50> 과초산의 함량은 두 가지 분석방법을 사용하여 분석하였다. 첫째 방법은, 반사율 측정법을 이용한 과초산의 농도 측정방법으로, 과초산 함량 스트립을 사용하여 분석하는 것으로서 정성적인 방법이다. 분석에 사용한 스트립은 75~400 mg/L 측정 범위의 MERCK 과초산 테스트 (카탈로그 번호 1.16976)이며, 반사율 측정 방법으로 반사계(reflectometer, MERCK RQflex2)를 사용하여 측정하였다. 두 번째 방법은, 과초산 조성물 중에 있는 과산화수소와 과초산의 함량을 동시 정량하는 시험법이다. 과산화수소와 과초산의 정량방법은 다음과 같다.
- <51> (1) 과산화수소의 정량
- <52> 과산화수소 약 5 g에 해당하는 시료를 정취하여 물 50 ml를 넣고, 25% 황산액 25 ml를 첨가한 후, 상기 용액을 0.02 mol/L 과망간산칼륨 용액으로 적정한다 (종말점은 액의 홍색이 30초간 지속될 때):
- $$0.02 \text{ mol/L} \text{ 과망간산칼륨 용액 } 1 \text{ ml} = 1.7007 \text{ mg H}_2\text{O}_2.$$
- <54> (2) 과초산의 정량
- <55> 엷은 홍색의 과산화수소를 정량한 용액에 10% 요오드화칼륨 용액 10 ml를 넣고 0.01 N Na₂S₂O₃ 용액으로 적정한다. 용액의 색이 연한 황색이 될 때 지시약으로 1% 전분액 1 ml를 넣는다(갈색). 종말점은 30초 이상 푸른색이 사라져서 무색이 될 때로 한다:
- $$\text{0.01 N 치오황산나트륨(Na}_2\text{S}_2\text{O}_3\text{) 용액 } 1 \text{ ml} = 0.3803 \text{ mg 과초산.}$$
- <57> -계산

$$\text{과초산(%)=} 100 \times \frac{0.01N \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \text{ 소비량(ml)} \times \text{인자2} \times 0.3803}{\text{시료채취량(mg)}}$$

- <58>
- <59> 인자2 = 0.01N Na₂S₂O₃ 의 인자(factor)
- <60> (3) 시약의 조제
- <61> 1) 전분지시액 : 뜨거운 물 200 ml에 전분 1 g/ 물 (약 10 ml)를 저으면서 첨가한 후 약 1분간 끓인다.
- <62> 2) 0.02 mol/L (0.1N) 과망간산칼륨 용액(KP) :
- <63> 과망간산칼륨 3.2 g에 물을 넣어 녹여 1 L로 하고, 15분간 끓인 다음 마개를 하여 48 시간 이상 방치한 다음 유리여과기 (G3 또는 G4)로 여과하여 다음과 같이 표정한다.
- <64> 수산나트륨(표준시약)을 150~200 °C에서 1 ~ 1.5시간 건조한 다음 데시케이터 (실리카겔)에서 방냉하고 약

0.3 g 의 상기 수산화나트륨의 질량을 정밀하게 측정한 후, 500 ml 삼각 플라스크에 넣고, 물 30 ml를 넣어 녹인다.

<65> 여기에 회석시킨 황산(진한 황산 1→20) 250 ml를 넣어 용액의 온도를 30~35 ℃로 하고 조제된 과망간산칼륨 용액을 뷔렛에 넣고 천천히 저으면서 40 ml를 신속하게 넣어 용액의 적색이 소멸될 때까지 방치한 다음, 55~60 ℃로 가온하고 적정을 계속하여 규정도 계수를 계산한다.

<66> 다만, 종말점 전의 0.5 ~ 1 ml는 조심하여 적가하고 과망간산칼륨 용액의 색이 소실된 다음에 1 방울을 적가한다.

<67> 0.02 mol/L 과망간산칼륨액 1 ml = 6.700 mg Na₂C₂O₄

$$\text{인자 } 1 = \frac{0.02 \text{ mol/L 과망간산칼륨액 소비량 (ml)} \times 6.700}{\text{시료채취량(mg)}}$$

<68>

<69> 3) 0.01 mol/L 치오황산나트륨 용액(KP)

<70> 치오황산나트륨 · 5수화물 2.4819 g + 무수 탄산나트륨 0.2 g에 새로 끓여 식힌 물을 넣어 녹여 1 L로 하고, 24시간 방치하고 다음과 같이 표정한다.

<71> 요오드산칼륨 (KIO₃, 표준시약)을 120~140 ℃에서 1.5~2시간 건조 후 테시케이터(실리카겔)에서 방냉한 다음 약 0.1 g을 요오드병에 정밀하게 달아 물 25 ml를 넣어 녹인다. 여기에 요오드화칼륨(KI) 2 g + 끓은 황산 10 ml를 놓고 유리된 요오드를 조제된 치오황산나트륨액으로 적정하여 규정도 계수를 계산한다.

<72> 다만, 적정의 종말점은 액이 종말점 부근에서 짙은 황색으로 되었을 때 전분지시액 3 ml를 넣어 생긴 청색이 탈색될 때로 한다. 같은 방법으로 공시험(blank test)하여 보정한다.

<73> 0.01 mol/L 치오황산나트륨 용액 1 ml = 0.35667 mg KIO₃

$$\text{인자 } 2 = \frac{0.01 \text{ mol/L 치오황산나트륨액 소비량 (ml)} \times 0.35667}{\text{시료채취량(mg)}}$$

<74>

<75> 실시예 1

<76> 본 발명의 과초산 살균 조성물의 제 1 액 부분은 TAED 4 중량%, 구연산 3 중량 %, 금속불활성화제 0.5 중량 %, 음이온계 계면활성제 0.5 중량 %, 비이온계 계면활성제 2.0 중량 %, 프로필렌글리콜 2중량 %를 증류수에 배합하여 균일하게 분산, 혼합하여 1액 조성물을 제조하였다.

<77> 본 발명의 과초산 살균 조성물 제 2 액 부분은 과봉산염 2.4 중량 %, 과산화수소 8 중량 %를 증류수에 녹여 제조하였다.

<78> 상기 각각 제조한 제 1 액 조성물 및 제 2 액 조성물을 1 : 4의 중량비로 혼합하여 과초산 살균 조성물을 제조하여 과초산 함량을 평가하였으며 시험결과는 하기 표 1에 나타낸다.

<79> 실시예 2-5 및 비교예 1-4

<80> 실시예 1에서와 같은 방법으로 실시예 2-5 및 비교예 1-4를 제조하였으며 그 제조조건은 하기 표 1에서와 같으며 과초산의 함량을 평가하였으며 시험결과는 하기 표 1에 나타낸다.

<81> 비교예 5

<82> 시판중에 있는 Perasafe의 과초산의 함량을 비교예 5로 하여 하기 표 1에 나타낸다. 비교예 5의 과초산의 함량은 제조회사에서 권장하고 있는 사용방법에 따라 제조한 후 평가한 결과이다.

표 1

증량 %		실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5	비교예 1	비교예 2	비교예 3	비교예 4	비교예 5
1액	TAED	4.0	4.0	3.0	4.0	4.0	1.0	6.0	4.0	4.0	-
	구연산	3.0	3.5	3.0	3.0	3.5	3.0	3.0	3.0	5.0	-
	Dequest ¹	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	0.5	0.5	0.1	0.5	-
	Na-LAS ²	0.5	0.5	0.5	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	-
	TDE5/CP-45 ³	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	-
	프로필렌글리콜(PG)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	-
	H ₂ O	발란스	-								
2액	파봉산나트륨염	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	-
	과산화수소	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	-
	H ₂ O	발란스	-								
pH(1액+2액)		7.5	7.1	7.0	7.5	7.2	5.5	8.0	7.6	6.0	8.3
과초산 ppm	초기	1,536	2,094	1,530	1,860	1,120	375	1,345	910	1,657	1,060
	1h	2,094	2,148	1,808	2,009	2,920	235	1,956	1,035	2,234	1,003
	2h	2,016	1,998	1,865	2,158	3,141	222	2,536	900	2,005	1,060
	4h	2,046	1,834	1,806	1,898	3,141	211	1,958	924	1,657	1,023
	6h	1,848	2,034	1,386	1,950	2,665	193	1,546	802	1,009	963
	24h	1,185	1,598	993	1,485	1,908	<72	1,243	137	576	388
	72h	228	643	157	718	741	<72	798	<72	123	298
외관	1액	에멀젼	에멀젼	에멀젼	에멀젼	에멀젼	투명	침전	에멀젼	에멀젼	가루
	2액	투명	-								
	1액+2액	투명	투명	투명	투명	투명	흐림	투명	투명	투명	투명

1. 금속불활성화제 디에틸렌 트리아민 포스포닉산 헵타소듐 염

(Diethylene triamine phosphonic acid heptasodium salt)

2. 음이온계면활성제 술포네이트 나트륨염

3. 비이온계면활성제

<83>

표 1에서 보는 바와 같이, TAED의 농도가 증가할수록[실시예 1과 3 비교] 과초산의 생성이 증가함을 알 수 있었다. 과초산의 생성은 pH에 아주 큰 영향을 받는다고 알려져 있다. 초기의 pH가 높을수록 과초산의 함량이 서서히 증가됨을 알 수 있었으며 초기의 pH가 낮을수록 초기에 과초산의 함량은 높으나 시간이 지날수록 급격히 낮아짐을 알 수 있다. 일반적으로 과초산은 중금속의 존재 하에서는 쉽게 분해된다고 알려져 있다. 따라서, 중금속 불활성화제를 사용하여 각종 화학물질에 함유되어 있는 중금속 물질을 불활성화하여야 과초산을 안정적으로 생성시킬 수 있다. 중금속 불활성화제의 양이 많을수록 과초산의 발생량이 많음을 알 수 있다.

<85>

본 발명의 살균 소독용 과초산 조성물 [실시예 1과 2 및 비교예 5(외제 시료)]의 과초산 함량과 비교예 5의 과초산 함량을 비교하여 보면, 본 연구에서 제조한 과초산 조성물의 시간에 따른 과초산의 최대 생성량은 2148 ppm으로 비교예 5(Perasafe) 1060 ppm에 비하여 우수하였다. 또한, 3일이 경과하여도 과초산의 생성량이 600 ppm 이상이었다.

<86>

실시예 6

<87>

본 발명에 따른 과초산 살균 소독제의 살균력 시험

<88>

실시예 1에서 제조한 과초산 조성물을 사용하여 살균력 실험을 하기와 같이 행하였다. 살균력 실험에는 1.3×10^9 CFU/mL 포자수를 갖는 균을 사용하여 실험하였다. 살균력 실험 결과, 하기 [표 2]에서와 같은 결과를 얻었다.

표 2

실시예 1						
파초산 ppm	2,000	1,000	500	370	186	170
반응시간, 분	5	10	10	10	10	10
포자수	0	0	0	0	0	0
비교예 5 (Perasafe)						
파초산 ppm		1,112	556	278	147	93
반응시간, 분		5	10	10	10	10
포자수		0	0	1.2×10^4	1.2×10^4	1.2×10^4

<89>

<90> 상기 실험 결과, 본 발명에 따라 제조한 파초산 조성물을 사용한 경우에는 파초산의 함량이 85 ppm에서 10분 이내에 균이 전부 사멸됨을 알 수 있었다. 한편, 비교예의 경우에는 파초산의 함량이 147 ppm이었음에도 10분 이 지나도 균이 완전히 사멸되지 않고 1.2×10^4 CFU/mL가 살아있었다. 즉, 본 연구에서 제조한 파초산 조성물의 살균력이 비교예의 살균 소독제에 비해 우수함을 알 수 있었다.

발명의 효과

<91>

본 발명에 따라 수득된, 살균 소독용 파초산 조성물은 테트라아세틸 에틸렌 디아민(TAED)과 과봉산염을 사용하고, 양이온계 계면활성제, 음이온계 계면활성제, 비이온계 계면활성제, pH 조절제, 중금속 불활성화제 등을 첨가하여 염기성에서 파초산의 안정성을 최대화하고, 살균력을 향상시킬 수 있다.