(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl. [7]
C02F 1/50

(45) 공고일자 2002년05월31일
(11) 등록번호 10-0339129
(24) 등록일자 2002년05월21일

(21) 출원번호 10-2000-0032103
(22) 출원일자 2000년06월12일

(65) 공개번호 특2001-0066833
(43) 공개일자 2001년07월11일

(30) 우선권주장 1019990057299 1999년12월13일 대한민국(KR)

(73) 특허권자
애큐랩주식회사
심상희
서울 서초구 우면동 142 한국교총회관 8층

(72) 발명자
심상희
서울특별시성북구성북동264-5현대빌라1-102
김청수
경기도과천시중앙동27번지주공연립125동303호

(74) 대리인
손원
전준항

심사관 : 임해영

(54) 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속의 차아브롬산염을 이용한미생물 오염제어방법 및 이에 사용되는 오염제어시스템

요약

수성시스템내에서의 미생물 오염을 제어하는 방법 및 그 방법의 실시에 사용되는 오염제어시스템이 제어된다.

본 발명의 방법에 의하면 알칼리금속 또는 알칼리토금속 차아염소산염을 수용성 브로마이드이온 공급원과 반응시켜 이로부터 생성된 산화성 브롬을 이용하여 미생물을 제어하는 알칼리금속 또는 알칼리토금속 차아브롬산염을 이용한 미생물 제어방법에 있어서, 알칼리금속 또는 알칼리토금속 차아염소산염과 브로마이드이온 공급원이 반응하여 차아브롬산염이 형성되기 전에 알칼리금속 또는 알칼리토금속 차아염소산염 및/또는 브로마이드이온 공급원에 안정화제를 첨가혼합함을 특징으로 한다.

색인어
알칼리금속 또는 알칼리토금속 차아염소산염, 브로마이드이온 공급원, 미생물제어방법

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 수성시스템내의 미생물 오염을 제어하는 방법 및 그 방법의 실시에 사용되는 오염제어시스템에 관한 것이며, 보다 상세히는 차아염소산을 수용성 브로마이드 이온과 반응시켜 얻은 차아브롬산을 이용하여 수성시스템내의 미생물 오염을 제어하는 브롬화법에 의한 미생물 오염 제어방법 및 그 방법의 실시에 사용될 수 있는 오염제어시스템에 관한 것이다.

냉각탑, 공업용수시스템, 제지공정수 및 유전수 등과 같은 수성시스템에서는 박테리아, 진균 및 조류등과 같은 미생물이 증식하여 슬라임이 형성되며, 이같은 미생물 증식 및 슬라임 형성은 구조물의 열화, 냉각시스템에서의 열교환 효율저하 및 이로인한 냉각능 저하, 장식용 분수대등에서의 외관손상, 부식촉진 및 이로인한 색상변화등 품질저하등 뿐만 아니라 위생적인 측면에서도 여러가지 문제를 야기한다.

일반적으로 상기와 같은 수성시스템내에서의 미생물 오염방지 방법으로는 크게 산화성 살균제(oxidizing biocide)를 사용하는 방법과 비산화성 살균제 (non-oxidizing biocide)를 사용하는 방법이 있다.

산화성 살균제는 강력한 산화력을 가지고 있으며 그 산화력을 이용하여 미생물의 세포구성 단백질을 산화 살균시키는 반면, 비산화성 살균제는 미생물의 신진대사를 억제함으로써 살균시킨다.

비산화성 살균제의 예로서는 이소티아졸론, 메틸렌비스이소시아네이트, 그루타르알데히드, 4차암모늄(quartanary ammonium)등이 있으며, 이들 비산화성 살균제는 산화성 살균제보다 살균효과는 떨어지나 보다 긴 살균활성 지속성을 갖고 있다.

한편 산화성 살균제를 이용한 방법으로는 염소화(chlorination)방법과 브롬화(bromination)방법의 2가지가 주로 사용되고 있으며, 이들 각각에 대한 반응 메카니즘은 다음과 같다.

염소화 방법

$$Cl_2 + H_2O \underset{\leftarrow}{\overset{\rightarrow}{}} HCl + HOCl$$

$$HOCl \underset{\rightarrow}{\overset{\leftarrow}{}} H^+ + OCl^-$$

브롬화 방법

$$HOCl + Br^- \underset{\leftarrow}{\overset{\rightarrow}{}} HOBr + Cl^-$$

$$HOBr \underset{\rightarrow}{\overset{\leftarrow}{}} H^+ + OBr^-$$

상기 염소화 방법에서는 HOCl과 OCl- 이 살균성이 있으며, 상기 브롬화 방법에서는 HOBr과 OBr-가 살균성이 있다. 한편 상기 염소화방법에서는 pH에 따라 HOCl과 OCl- 농도가 변화하는바, pH 상승에 따라 HOCl의 양이 OCl- 에 비

하여 상대적으로 감소한다. HOCl이 OCl- 보다 살균성이 우수하므로 중성이상의 시스템에서 염소화방법은 그 살균효과가 감소하게 되는 것이다. 또한 염소화방법에서는 처리대상이 되는 수성시스템, 예를들어 냉각수중에 존재하는 암모니아 또는 아민 화합물이 HOCl 또는 OCl- 와 반응하여 살균활성이 약한 염소화 아민이 생성되며 이로인해 살균능력이 저하되게 된다.

반면, 브롬화방법은 높은 pH 에서도 HOBr이 염소화 방법에서의 HOCl보다 상대적으로 다량존재하므로 염소화방법에 비하여 살균능력이 우수할 뿐만아니라 수성시스템내의 암모니아와의 반응에의해 생성되는 브롬화아민은 염소화방법에서 생성되는 염소화아민과는 달리 반응전의 HOBr과 거의 동등한 살균효과를 나타내게 되는 등 염소화 방법과 비교해 볼때 여러가지 장점을 갖고 있다.

상기 2가지 방법에서 HOCl 또는 OCl- 의 공급원으로서 알칼리금속 또는 알칼리토금속의 차아염소산염, 예를들어 차아염소산나트륨(NaOCl)등이 냉각탑, 표백공정, 수영장, 석유공업분야등 광범위한 분야에서 수성시스템내의 미생물 제거를 위하여 사용되고 있다. 그러나 이같은 차아염소산염은 불안정하다는 단점이 있어 이를 안정화시키기 위한 여러가지 방안들이 도출된 바 있으며, 그 예로서는 Self등에 부여된 미국특허 3,328,294를 들 수 있다.

상기 미국특허에 의하면 불안정한 차아염소산염을 동일한 몰비의 술팜산과 반응시켜 안정화시키고 있다.

한편 차아브롬산염은 차아염소산염 보다, 높은 pH 또는 아민이 존재하는 환경내에서 그 살균성이 우수하고 휘발성이 낮아 수처리에 있어서 여러가지 장점을 갖고 있으나, 차아브롬산염 역시 차아염소산염과 마찬가지로 통상적인 저장조건하에서는 안정하지 못하다는 문제점이 있는 것이다.

NALCO Chemical Company에 양도된 미국특허 5,795,487(한국특허출원제 97-708350, 1999.3.25 공개, 공개번호 99-21875)(이하 단지 '487 특허라고 한다)에 의하면 안정화된 알칼리금속 또는 알칼리토금속의 차아브롬산염 수용액 제조방법이 개시되어 있다. 상기 미국특허에 의하면, 알칼리금속 또는 알칼리토금속 차아염소산염 수용액을 수용성 브로마이드이온공급원과 혼합하여 이들 양자를 반응시켜 불안정한 알칼리금속 또는 알칼리토금속 차아브롬산염을 먼저 형성시키고, 그 형성된 불안정한 알칼리금속 또는 알칼리 토금속 차아브롬산염 수용액에 알칼리금속 설파메이트 안정화제를 가하여 불안정한 알칼리금속 또는 알칼리토금속 차아브롬산염을 안정화시키고 있다.

또한 상기 미국특허 '487에 의하면, 당해발명에 의한 차아브롬산염의 향상된 안정성은 그 제조공정중 각 성분의 첨가순서를 차아염소산염 수용액, 브로마이드이온공급원 및 안정화제순으로 첨가하는데 기인하는 것으로 강조되어 있다.

즉, 예를들어 차아염소산염 수용액에 안정화제를 먼저 첨가하고, 그후 브로마이드 공급원을 첨가하면 차아브롬산염이 생성되지 않는 것으로 개시되어 있다.

이와같이 미국특허 '487에 의하면 각 성분의 첨가 순서를 특정하여 차아브롬산염 수용액을 안정화시키고 있으나, 이같은 방법의 경우에는 하기식에서와 같이 차아염소산염 수용액에 값비싼 브로마이드이온 공급원을 동일 몰비로 반응시켜 차아브롬산염 수용액을 형성하기 때문에 값비싼 브로마이드 이온 공급원의 소모량이 많아 그 제조단가가 비싸게 되는 결정적인 단점을 갖고 있다.

$$NaOCl + NaBr \rightarrow NaOBr + NaCl$$

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명의 목적은 안정화된 차아브롬산을 이용하여 수성시스템내의 미생물 오염을 제어하는 보다 경제적인 방법을 제공하는데 있다.

본 발명의 다른 목적은 처리하고자 하는 수성시스템내에서 휘발성이 적을 뿐만 아니라, 유리할로겐 잔류량이 크고 살균활성도 장시간 지속되는 보다 효율적인 미생물 오염 제어방법을 제공하는데 있다.

본 발명의 또다른 목적은 상기 방법에 사용되는 안정화된 알칼리금속 또는 알칼리 토금속 차아브롬산염 수용액 제조방법을 제공하는데 있다.

본 발명의 또다른 목적은 상기 방법에 사용되는 보다 개선된 오염제어 시스템을 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명자는 차아염소산염 수용액, 수용성 브로마이드 공급원 및 금속안정화제를 이용하여 수성시스템내의 미생물 오염제어효과에 대한 연구를 하던중, 놀랍게도 '487 특허에 개시된 바와는 달리 알칼리금속 또는 알칼리토금속 차아염소산염과 수용성 브로마이드이온 공급원이 반응하여 차아브롬산염이 형성되기 전에, 차아염소산염에 안정화제를 먼저 첨가하여 안정화시키고 그후에 브로마이드이온 공급원을 첨가하는 경우 초기에는 '487 특허에서 가르친 바와같이 잔류할로겐농도가 매우 낮아 살균제로서의 효능이 미비하나 하루정도의 시간경과후에는 잔류할로겐 농도가 급격히 증대할 뿐만 아니라 그 지속성도 향상된다는 것을 발견하고 연구를 계속한 결과 본 발명을 완성하기에 이르렀다.

본 발명의 요지는 차아염소산을 수용성 브로마이드 이온 공급원과 반응시켜 이로부터 생성된 차아브롬산을 이용하여 미생물을 제어하는 방법에 있어서,

차아염소산이 수용성 브로마이드이온 공급원과 반응하기 전에 안정화제와 먼저 반응시켜 안정화시키는 것이다.

따라서, 본 발명의 실시에 있어서 차아염소산 공급원으로서 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 차아브롬산염을 사용하는 경우 상기 차아염소산염과 안정화제를 미리 반응시켜 차아염소산염을 안정화시킨 후에 브로마이드 이온 공급원과 접촉시켜 차아브롬산염을 생성시켜도 좋으나, 차아염소산염이 브로마이드 이온 공급원보다는 안정화제와 우선적으로 반응하는 것을 감안한다면 이들 3가지 성분을 동시에 혼합 또는 투입(접촉)시켜도 좋으며, 안정화제와 브로마이드 이온 공급원을 먼저 혼합하고 그 혼합물을 차아염소산염과 접촉시켜도 좋다

중요한 것은 차아염소산염과 브로마이드 이온 공급원을 먼저 반응시키지 않는다는 것이다.

이같은 본 발명의 사상은 차아염소산염과 브로마이드 이온 공급원을 먼저 반응시켜 차아브롬산염이 형성된 후 안정화 공정이 수행되어야 한다는 '487특허에서의 기본 사상과는 대치될 뿐 아니라, 본 발명을 실제 응용한 결과 종래의 '487 특허 방법과 비교해 볼때 값비싼 브로마이드이온 공급원의 사용량을 대폭 감소시켜 비용 절감도 도모할 수 있는 것이다.

본 발명의 실시에 있어서 차아염소산 공급원으로서 염소가스를 사용하는 경우도 상기 본 발명의 기술사상은 그대로 적용된다.

본 발명의 제 1 측면에 의하면,

차아염소산을 수용성 브로마이드 이온 공급원과 반응시켜 이로부터 생성된 차아브롬산을 이용하여 수성시스템내의 미생물을 제어하는 방법에 있어서,

상기 차아염소산이 수용성 브로마이드 이온 공급원과 반응하여 차아브롬산을 생성하기 전에 안정화제와 차아염소산을 먼저 반응시켜 차아염소산을 안정화시킴을 포함하는 미생물 제어방법이 제공된다.

본 발명의 제 2 측면에 의하면,

(a)약 5-70%의 유효염소 성분을 갖는 알칼리금속 또는 알칼리토금속 차아염소산염 수용액과 탄산, 시안화수소, 카르복실산, 아미노산, 황산, 인산 및 붕산의 산아미드 유도체로 구성되는 그룹에서 선택된 안정화제를 1:9 9:1 몰비로 혼합하여 안정화된 알칼리금속 또는 알칼리토금속 차아염소산염을 제조하는 단계; 및

(b)상기 단계 (a)에서 제조된 안정화된 알칼리금속 또는 알칼리토금속 차아염소산염과 브롬화나트륨, 브롬화칼륨, 브롬화리튬, 브롬화수소산 및 이들의 혼합물로 구성된 그룹에서 선택된 브로마이드이온 공급원을 동시에 또는 순차적으로 처리하고자 하는 미생물 서식지에 투입하는 단계를 포함함을 특징으로 하는 미생물 제어방법이 제공된다.

상기 (b)단계에서 안정화된 알칼리금속 또는 알칼리토금속 차아염소산염과 브로마이드이온 공급원의 미생물 서식지로의 투입량은 그 서식지내에서의 잔류할로겐량이 0.05-10ppm범위로 유지되도록 하는 수준으로 하면 좋다.

본 발명의 제 3 측면에 의하면,

(a)약 5-70%의 유효 염소성분을 갖는 알칼리금속 또는 알칼리 토금속 차아염소산염 수용액을 준비하는 단계;

(b)브롬화나트륨, 브롬화칼륨, 브롬화리튬, 브롬화수소산 및 이들의 혼합물로 구성되는 그룹에서 선택된 브로마이드이온 공급원과,

탄산, 시안화수소, 카르복실산, 아미노산, 황산, 인산 및 붕산의 산아미드 유도체로 구성되는 그룹에서 선택된 안정화제를 혼합하여 브로마이드이온 공급원 혼합물을 제조하는 단계;

(c)상기 단계 (a)에서 제조된 알칼리금속 또는 알칼리토금속 차아염소산염 수용액과 상기 단계 (b)에서 제조된 브로마이드이온 공급원 혼합물을 동시에 또는 순차적으로 처리하고자 하는 미생물 서식지에 그 서식지내의 잔류 할로겐량이 0.05-10ppm범위로 유지되는 수준으로 투입함을 특징으로 하는 미생물 제어방법이 제공된다.

본 발명의 제 4 측면에 의하면

약 5-70%의 유효염소성분을 갖는 알칼리금속 또는 알칼리 토금속 차아염소산염 수용액과, 요소, 티오요소, 크레아티닌, 시아누르산, 알킬히단토인, 모노 또는 디에탄올아민, 유기 술폰아미드, 비우렛, 술팜산, 유기 술팜산 및 멜라민으로 구성되는 그룹에서 선택된 안정화제를 1:9-9:1 몰비로 포함하여 구성된 안정화된 알칼리금속 또는 알칼리토금속 차아염소산염 수용액 팩 ; 및

브롬화나트륨, 브롬화칼륨, 브롬화리튬, 브롬화수소산 및 이들의 혼합물로 구성된 그룹에서 선택된 브로마이드이온 공급원 수용액 팩;

을 포함하여 구성된 미생물 오염제어시스템이 제공된다.

본 발명의 제 5 측면에 의하면,

약 5-70%의 유효염소성분을 갖는 알칼리금속 또는 알칼리토금속 차아염소산염 수용액 팩; 및

요소, 티오요소, 크레아티닌, 시아누르산, 알킬히단토인, 모노 또는 디에탄올아민, 유기술폰아미드, 비우렛, 술팜산, 유기 술팜산 및 멜라민으로 구성되는 그룹에서 선택된 안정화제와, 브롬화나트륨, 브롬화칼륨, 브롬화리튬, 브롬화수소산 및 이들의 혼합물로 구성되는 그룹에서 선택된 브로마이드 이온 공급원으로된, 안정화제와 브로마이드이온 공급원의 혼합물 팩;

을 포함하여 구성되며,

상기 알칼리금속 또는 알칼리토금속 차아염소산염 수용액에 대한 상기 안정화제의 량은 몰비 기준으로 1:9-9:1 비율로 되어 있는 미생물 오염제어시스템이 제공된다.

본 발명의 제6 측면에 의하면,

약 5-70% 의 유효염소성분을 갖는 알칼리금속 또는 알칼리 토금속 차아염소산염 수용액에 탄산, 시안화수소, 카르복실산, 아미노산, 황산, 인산 및 붕산의 산아미드 유도체로 구성되는 그룹에서 선택된 안정화제를 상기 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 차아염소산염 수용액을 안정화시키기에 충분한 량으로 첨가하여 안정화된 차아염소산염을 제조한 후에,

그 안정화된 차아염소산염에 브롬화나트륨, 브롬화칼륨, 브롬화리튬, 브롬화수소산 및 이들의 혼합물로 구성되는 그룹에서 선택된 브로마이드 이온 공급원을 상기 차아염소산염에 대하여 1/10 ~ 1 몰량으로 첨가한 미생물 오염 제어 시스템이 제공된다.

본 발명의 제 7 측면에 의하면,

약 5-70%의 유효염소성분을 갖는 알칼리금속 또는 알칼리 토금속 차아염소산염 수용액;

상기 알칼리금속 또는 알칼리 토금속 차아염소산염 수용액을 기준으로 몰비로 1:9-9:1의 비율로 되며,

요소, 티오요소, 크레아티닌, 시아누르산, 알킬히다토인, 모노 또는 디에탄올아민, 유기술폰아미드, 비우렛, 술팜산, 유기술팜산 및 멜라민으로 이루어진 그룹에서 선택된 안정화제; 및

브롬화나트륨, 브롬화칼륨, 브롬화리튬, 브롬화수소산 및 이들의 혼합물로 이루어진 그룹에서 선택된 브로마이드이온 공급원;

을 처리하고자 하는 미생물의 서식지에 그 서식지내에서의 잔류 할로겐 농도가 0.05-10ppm범위로 되도록 투입하되, 상기 안정화제를 최초로 투입하거나, 상기 안정화제의 투입시기를 상기 알칼리금속 또는 알칼리토금속 차아염소산염 수용액을 투입하는 시기와 상기 브로마이드이온 공급원을 투입하는 시기 사이에 투입하거나, 혹은 이들 세가지를 동시에 투입함을 특징으로 하는 미생물 제어방법이 제공된다.

본 발명의 제8 측면에 의하면,

염소가스;

요소, 티오요소, 크레아티닌, 시아누르산, 알킬히다토인, 모노 또는 디에탄올아민, 유기술폰아미드, 비우렛, 술팜산, 유기술팜산 및 멜라민으로 이루어진 그룹에서 선택된 안정화제; 및

브롬화나트륨, 브롬화칼륨, 브롬화리튬, 브롬화수소산 및 이들의 혼합물로 이루어진 그룹에서 선택된 브로마이드이온 공급원;

을 처리하고자 하는 미생물 서식지에 그 서식지내에서의 잔류 할로겐 농도가 0.05-10ppm 되도록 투입하되,

상기 안정화제를 가장 먼저 투입하거나,

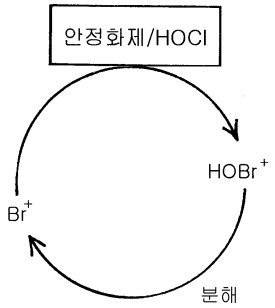
상기 염소가스를 주입하는 시기와 상기 브로마이드 이온 공급원을 투입하는 시기 사이에 투입하거나, 혹은 이들 3가지를 동시에 투입함을 특징으로 하는 미생물 제어방법이 제공된다.

이하 본 발명에 대하여 상세히 설명한다.

본 발명의 제 1 측면에 의한 발명은, 차아염소산(HOCl)을 수용성 브로마이드이온공급원(Br+)과 반응시켜 이로부터 생성된 차아브롬산(HOBr)을 이용하여 수성시스템내의 미생물을 제어하는 방법에 있어서, 상기 차아염소산이 상기 브로마이드이온공급원과 반응하여 차아브롬산을 생성하기 전에 안정화제와 차아염소산을 먼저 반응시켜 차아염소산을 안정화시킴을 요지로 하고 있으며, 이는 차아염소산염 수용액을 수용성 브로마이드이온 공급원과 먼저 반응시켜 불안정한 차아브롬산염을 형성하고, 그 형성된 불안정한 차아브롬산염을 안정화제에 의해 안정화시키는 종래의 '474 특허의 방

법과는 크게 다른 것이다.

즉, 본 발명의 방법에 의하면 차아염소산과 안정화제가 먼저 반응하여 차아염소산이 안정화되고 여기에 브로마이드이온 공급원을 투여하게 되면, 차아염소산염과 수용성 브로마이드이온이 1:1 몰비로 직접 반응하여 차아브롬산염이 단시간에 형성되는 종래의 방법과는 달리, 안정화된 염소산이 HOCl 이온의 리저버(reservoir)로서의 역활을 하게되어 브로마이드이온 공급원에서의 Br+ 이온이 필요한 만큼 안정화된 차아염소산을 방출하여 Br+ 이온과 반응되어 HOBr을 형성하고 그 산화력에 의해 미생물을 살균시키고 자외선 등에 의해 분해되어 다시 리사이클링 되는 바 Br+의 소모량은 아주 적은 것으로써 이를 도식적으로 나타내면 다음과 같다.



상기와 같이 본 발명의 방법에 의하면 차아염소산을 안정화시킨 후에 브롬이온과 반응시켜 살균특성을 갖는 차아브롬산을 생성하고자 하는 바, 이같은 기술사상은 종래기술에서는 전혀 찾아볼 수 없는 것이다.

다시 말해서 '474 특허를 비롯한 종래의 기술에서는 이미 안정화된 차아염소산은 브롬이온과 반응하지 않는다는 기술사상에 그 기초를 들고 있으나, 본 발명자들은 비록 안정화된 차아염소산이더라도 그 수성시스템의 온도에 따라 다르기는 하나 수성시스템내에 투입된 후 어느 정도의 시간이 경과하게 되면 브롬이온과 반응한다는 사실을 그 사상의 기초로 하고 있는 것이다. 실제 본 발명자들은 수성시스템의 온도가 35℃ 이상인 경우는 수시간 이내, 상온에서는 하루경과전에 차아브롬산이 생성되어 살균력을 발휘한다는 것을 발견하였다.

한편, 상기 차아염소산의 공급원으로는 알칼리금속 또는 알칼리토금속 차아염소산염을 사용할 수 있으나 염소가스를 직접 수성시스템에 주입하여 물과 반응시켜 차아염소산을 얻을 수도 있다.

본 발명의 제2 측면에 의한 발명은,

상기 제1 측면에 의한 발명에서 차아염소산 공급원으로서 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 차아염소산염을 사용하여 안정화제와 혼합하여 차아염소산염을 안정화시키고, 이같이 안정화된 차아염소산염을 브로마이드 이온 공급원과 동시에 또는 순차적으로 처리하고자 하는 미생물 서식지에 투입시킴을 포함하는 미생물 제어방법이 제공된다.

상기와 같은 본 발명의 방법에 있어서는 차아염소산염과 브로마이드이온공급원이 1:1의 몰비로 직접 반응하지 않고 필요한 만큼의 브로마이드이온공급원만 소모되기 때문에 이들 양자가 1:1 몰비로 직접반응하는 종래의 기술과 비교해 볼 때 값비싼 브로마이드이온공급원의 소모량이 크게 감소되어 비용이 크게 저하될 뿐만아니라, 그 살균활성도 서서히 장기간 지속하게 되어 보호하고자 하는 수성시스템내의 미생물을 효율적이고도 경제적으로 제어할 수 있는 것이다.

본 발명의 제 3 측면에 의한 방법은 안정화제를 차아염소산과 혼합하는 상기 제2 측면에 의한 방법과는 달리 안정화제를 브로마이드 이온 공급원과 혼합함을 그 요지로 하고 있다.

즉, 본 발명의 제2 측면에 의한 방법에서는 차아염소산염을 미리 안정화제와 반응시켜 안정화시킨 다음 브로마이드 이온 공급원을 투입하였으나, 본 발명에서는 브로마이드 이온 공급원을 안정화제와 혼합시키고, 그 혼합물을 차아염소산과 동시에 또는 순차적으로 처리하고자 하는 미생물 서식지에 투입하는 것이다.

이 경우 브로마이드 이온 공급원이 안정화제와 혼합되어 있기는 하나 차아염소산염이 투입되면 안정화제가 차아염소산염과 우선적으로 반응하게 된다.

따라서, 본 발명의 방법에서도 앞서의 방법들과 마찬가지로 비용저하 및 살균활성의 장기간 지속효과가 있는 것이다.

본 발명의 제 4 측면에 의한 방법은,

안정화제와 차아염소산 수용액을 특정 몰비로 포함하여 구성되는 차아염소산 수용액 팩과 브로마이드이온 공급원팩으로 구성된 미생물 오염제어 시스템이 제공되며,

본 발명의 제 5측면에 의한 발명은,

안정화제를 차아염소산염 수용액과 혼합시키는 대신 브로마이드이온 공급원과 함께 혼합시킨 것을 특징으로 하고 있다.

본 발명의 제6 측면에 의한 발명은 안정화된 차아염소산염에 브로마이드 이온 공급원을 첨가한 미생물 오염 제어시스템이 제공되며, 이 시스템에 의하면 상기 안정화된 차아염소산염과 브로마이드 이온 공급원을 하나의 용기내에 포함시켜 사용할 수 있다.

이같이 안정화된 차아염소산염과 브로마이드 이온 공급원이 하나의 용기내에 존재하여도 이들 상호간은 농축상태에서는 잘반응하지 않으며, 농도가 낮은 수성시스템에 투입된 후 이들은 반응하여 차아브롬산을 형성하여 살균성을 나타내게 된다.

본 발명의 제 7 측면에 의하면 차아염소산염 수용액, 안정화제 및 브로마이드이온 공급원을 보호하고자 하는 미생물의 서식지에 각각 투입하는 것을 그 요지로 하고 있으며, 안정화제의 투입시기를 상기 3가지 성분중 가장 먼저 투입하거나 혹은 안정화제를 제외한 나머지 2가지 성분의 투입시기 사이에 혹은 이들 3가지 성분을 동시에 투입하며, 이같은 투입시기에 의해 차아염소산염 수용액과 브로마이드이온 공급원이 직접 반응하는 것이 방지되고, 대신 알칼리금속 또는 알칼리토금속의 차아염소산염이 먼저 안정화된 다음 그후 브로마이드이온 공급원과 반응하여 할로겐 이온이 형성되게 하고 있다.

본 발명의 제8 측면에 의하면, 본 발명의 제7 측면에 의한 방법에서 차아염소산 공급원으로서 알칼리 금속 또는 알칼리토금속 차아염소산을 사용하는 대신 염소가스를 사용하고 있다.

이같이 기체상태의 염소가스를 미생물 서식지에 직접 주입하게 되면 주입된 염소가스가 물과 반응하여 차아염소산을 형성하게 된다.

이하 본 발명의 방법에 사용되는 각각의 성분에 대하여 설명한다.

본 발명에 사용될 수 있는 알칼리금속 또는 알칼리 토금속 차아염소산염은 차아염소산 나트륨, 차아염소산 칼륨, 차아염소산 리튬, 차아염소산 마그네슘 및 차아염소산 칼슘으로 부터 선택될 수 있으며, 바람직한 차아염소산 염은 유효염소성분이 5-70% 범위인 차아염소산 나트륨 또는 차아염소산칼륨이다.

유효염소성분이 5% 미만인 경우는 경제성이 없으며, 70%를 초과하는 것은 제조가 어렵다.

한편, 본 발명에 사용될 수 있는 브로마이드이온 공급원은 브롬화나트륨, 브롬화칼륨, 브롬화리튬 및 브롬화 수소산등을 들 수 있으며, 바람직한 브로마이드이온 공급원은 브롬화나트륨이다.

본 발명에 사용가능한 안정화제로서는 탄산, 시안화수소, 카르복실산, 아미노산, 황산, 인산 및 붕산의 산아미드 유도체 등을 들 수 있으며, 이들의 구체적 예로서는 요소, 티오요소, 크레아티닌, 시아누르산, 알킬 히단토인, 모노(mono) 또는 디(di)에탄올아민, 유기술폰아미드, 비우렛, 술팜산, 유기술팜산 및 멜라민을 들 수 있다. 경제성 및 효과의 측면에서 바람직한 안정화제는 술팜산이다.

본 발명에 의한 방법에 있어서, 차아염소산 나트륨에 대한 안정화제의 사용량은 보호하고자 하는 수성시스템의 미생물 오염정도에 따라 몰비로 1:9-9:1의 범위이며, 오염정도가 심한 경우 차아염소산나트륨의 초기투입량을 늘이는 것이 좋다.

또한 본 발명에서의 안정화된 차아염소산염에 대한 브로마이드 이온 공급원의 사용량은 보호하고자 하는 수성시스템의 오염정도에 따라 다르나 차아염소산염에 대하여 1/10~1몰 범위가 좋다.

예를들어 안정화된 차아염소산염을 10ppm사용하는 경우 브로마이드이온 농도는 1ppm 이상이면 좋은 것이다.

따라서 값비싼 브로마이드이온 공급원의 소비량을 줄일 수 있는 것이다.

상기 안정화된 차아염소산염과 브로마이드이온 공급원의 처리대상이 되는 수성시스템내의 농도는 처리하고자 하는 수성시스템에 따라 다르나 수성시스템내에서 잔류할로겐의 양이 0.05-10ppm 이면 좋으며, 바람직하게는 0.1-5ppm, 보다 바람직하게는 0.2-2ppm이 되도록 하는 것이 좋다.

본 발명의 방법 및 시스템에는 이 분야에서 통상 사용되는 부식 및 스케일 방지제를 사용할 수 있다.

부식방지제로서는 크로메이트, 나이트라이드, 오르소포스페이트, 실리케이트, 모리브데이트 등과 같은 양극부식방지제, 아연, 폴리포스페이트, 포스포네이트 같은 음극부식방지제 및 메르캅토벤조티아졸, 벤조티아졸, 토리트리아졸 같은 구리부식방지제로 사용할 수 있으며, 스케일 방지제로서는 유기인산염과 아크릴계 중합체를 들 수 있다. 유기인산염의 구체적 예로서는 트리에탄올아민 포스페이트(triethanolamin phosphate:TEAP), 아미노트리메틸렌 포스폰산 (aminotrimethylene phosphonic acid: AMP), 1-히드록시에틸리덴-1,1-디포스폰산(1-hydroxyethylidene-1,1-diphosphonic acid: HEDP), 2-포스포노부탄-1,2,4-트리카복실산(2-phosphonobutan-1,2,4-tricarboxylic acid : PBTC)등을 들 수 있다.

상기 아크릴계 중합체는 호모-아크릴중합체, 아크릴공중합체, 아크릴 3원 중합체를 포함할 수 있다.

본 발명에 의한 방법 및 시스템의 적용처로서는 냉각탑, 공기청정기, 수영장, 온천, 공업용수시스템, 의류세제 및 표백제, 재생수시스템, 유전수, 스위트워터(sweet water), 가스스크러버시스템(gas scrubber system) 및 워터슬라이드(water slide)등을 예로 들 수 있으나, 이는 단지 예시일뿐이며 미생물이 서식할 수 있는 어떠한 종류의 수성시스템에도 본 발명의 방법 및 시스템을 적용할 수 있다.

본 발명에서는 알칼리금속 또는 알칼리토금속 차아염소산염 수용액에 안정화제를 첨가하는 단계에서 pH 조절제도 첨가가능하며, 이같은 pH 조절제의 예로서는 수산화나트륨, 수산화칼륨, 수산화마그네슘, 수산화리튬, 수산화칼슘등을 들 수 있다.

이하 본 발명의 실시예를 설명한다.

이하 실시예는 단지 본 발명을 예시하는 것으로서 결코 본 발명을 한정하는 것으로 해석되어서는 안된다.

실시예 1 : 잔류 할로겐 농도

다음 시료 1-3을 NaOCl 기준으로 5ppm 투입한 후 8일동안 잔류할로겐량을 측정한 다음 그 결과를 하기 표 1에 나타내었다.

[표 1]

단위 : ppm								
경과일자시료번호	1	2	3	4	5	6	7	8
1*	0.04	0.11	0.03	0.02	0.04	0.03	0.02	0.02
2*	0.67	0.77	0.65	0.24	0.07	0.03	0.03	0.02
3*	0.16	2.34	1.70	1.62	1.12	0.73	0.43	0.05

시료 1 : NaOCl에 술팜산을 첨가한 것

시료 2 : 미국특허 5,795,487에 따라 시료 1에서와 동일량의 NaOCl과 NaBr을 섞은 다음 술팜산을 넣은 것

시료 3 : 본 발명의 방법에 따라 시료 1 및 2에서와 동일량의 NaOCl을 술팜산과 혼합하여 처리대상인 수성시스템에 투입한 다음 시료 2에서와 동일량의 NaBr을 첨가한 것

상기 표1에 나타난 바와같이, NaOCl에 술팜산을 넣은 시료 1의 경우는 NaOCl이 안정화제인 술팜산에 의해 안정화되어 잔류 할로겐이 거의 나오지 않는 것을 알 수 있다.

또한 미국특허 5,795,487에 개시된 방법대로 NaOCl과 NaBr을 혼합하여 NaOBr 을 형성한 후 안정화제로 술팜산을 넣는 시료 2의 경우는 초기인 2일째까지는 잔류 할로겐 농도가 높으나 3일째 이후부터는 그 농도가 급격히 저하됨을 알 수 있다.

반면 본 발명에 따라 NaOCl을 술팜산과 혼합하여 처리대상인 수성시스템에 투입한 다음 브로마이드이온 공급원으로 NaBr을 넣은 시료 3은 투입 첫날째는 잔류할로겐 농도가 낮았으나 이틀째부터 7일째까지 높은 잔류 할로겐 농도를 유지함을 알 수 있다.

이와같이 종래와 동일한 성분과 양을 가지고도 종래보다 잔류할로겐의 유효농도 지속성이 종래보다 2배 이상되었으며 그 농도도 2.5배이상됨을 알 수 있다.

따라서 본 발명에 의한 방법을 사용하는 경우 브로마이드이온 공급원과 같이 값비싼 원료를 상당량 절감할 수 있을 뿐만아니라, 보다 향상된 성능도 기대할 수 있는 것이다.

실시예 2: 미생물에 대한 살균

시료 4 및 5를 박테리아가 103개 들어있는 오염된 물에 NaOCl 기준으로 10ppm씩 투입한 후 3일째 되는날 NaOCl 기준으로 20ppm씩 더 보충하여 4일간 더 측정하였으며 그 기간중 잔류할로겐의 농도 및 잔류 박테리아수를 표 2에 나타내었다.

[표 2]

단위 : ppm							
경과일수시료		1	2	3	4	5	6
4	잔류할로겐(ppm)	0.33	0.03	0.16	0.11	0.14	0.09
	박테리아수	10^2	10^2	10^1	10^1	10^2	10^2
5	잔류할로겐(ppm)	0.05	0.08	0.14	0.73	0.67	0.28
	박테리아수	10^4	10^3	10^2	10^1	10^0	10^0

시료 4 : 미국특허 5,795,487에 따라 NaOCl과 NaBr을 섞은 다음 술팜산을 넣 은 것

시료 5 : 본 발명의 방법에 따라 NaOCl을 술팜산과 혼합하여 처리대상인 수성시스템에 투입한 다음 그 후에 시료 4와 동일량의 NaBr을 첨가한 것

상기 표 2에 나타난 바와같이, NaOCl과 NaBr을 혼합한 시료 4의 경우 약품투입직후에는 살균력이 좋았으나 하루 경과 후 그 효능이 없어졌고 6일째 되는 날에는 없었던 이끼가 생성된 것이 육안관찰되었다.

반면, 본 발명에 따라 NaOCl을 술팜산과 혼합하여 수성시스템에 투입하고 그후에 NaBr을 넣은 시료 5는 지속적으로 효능을 나타내고 시료 4보다 나은 효능을 보여줌을 확인할 수 있다. 시료 4에서 발견된 이끼는 시료 5에서는 전혀 발견할 수 없었다.

실시예 3 : 이끼에 대한 효능시험

시료 6 및 7을 조류가 부유하고 있는 오염된 물에 NaOCl 기준으로 20ppm씩 투입하였으며 6일간 조류상태를 관찰하였다.

하기 표3은 시료 6 및 7에 대한 잔류할로겐 농도변화를 나타낸 것이다.

[표 3]

단위 : ppm						
경과일수시료	1	2	3	4	5	6
6	0.98	0.74	0.35	0.12	0.07	0.03
7	0.24	2.12	2.42	1.48	1.28	1.16

시료 6 : 미국특허 5,795,487에 개시된 방법대로 NaOCl과 NaBr을 혼합한 후 안정화제인 술팜산을 넣은 것

시료 7 : 본 발명의 방법에 따라 시료 6과 동일량의 NaOCl을 안정화제인 술팜산과 혼합하여 처리대상인 수성시스템에 투입한 다음 시료 6과 동일량의 NaBr을 첨가한 것

상기 표 3에 나타난 바와같이, NaOCl과 NaBr을 혼합하여 NaOBr을 형성시킨 다음 안정화제를 첨가한 시료 6의 경우는 3일째 이후에는 잔류할로겐양이 급격히 감소되었음을 알 수 있다.

부유하고 있던 이끼도 하루경과 후에는 모두 바닥으로 가라앉았으며 시간이 경과함에 따라 점착력이 강한 슬라임을 형성하기 시작하였다.

또한 시간이 경과함에 따라 이끼의 색상도 옅은 연두색에서 진한 녹색으로 변하였다. 박테리아수도 처음 3일간은 감소하였으나 그 이후에는 급격하게 증가하였다.

반면, 본 발명의 방법에 따라 NaOCl을 안정화제인 술팜산과 먼저 혼합하여 수성시스템에 투입하고 그후에 NaBr을 첨가한 시료 7은 그 효능을 꾸준히 유지하였으며 효과도 시료 6보다 우수하였다. 이끼는 하루가 경과한 후에 바닥으로 가라앉았으나 더이상의 성장을 보이지 않았으며, 색상도 점차 옅어지면서 5일후에는 완전히 사라졌으며, 박테리아도 3일후부터는 나오지 않았다.

상기 시료 6 및 7을 한달간 방치한 후, 시료 6은 손으로 문질러도 떨어지지 않을 정도로 강한 슬라임이 형성되었으나, 시료 7은 아무런 변화없이 깨끗한 상태를 유지함을 알 수 있었다.

한편 시료 6의 경우는 박테리아와 같은 미생물에 대한 효능보다 조류에 대한 성능이 상당히 떨어졌다. 이는 슬라임의 직접적 원인이 되는 조류가 박테리아나 균류보다 강한 생존력을 가지고 있기 때문이다.

실시예 4 : NaBr 투입량에 따른 잔류할로겐농도 변화

본 발명의 방법에 따라 NaOCl을 술팜산으로 먼저 안정화시켜 처리하고자 하는 수성시스템에 투입한 후, NaBr을 첨가하였다. 이때 NaBr의 첨가량에 따른 잔류할로겐의 농도변화를 관찰하였다. 사용된 각성분의 량 및 투입후 7일간의 잔류 할로겐 농도변화는 다음 표 4와 같다.

[표 4]

		시료 8	시료 9	시료10
성분	NaOCl술팜산NaBr	10ppm10.92ppm13.93ppm	10ppm10.92ppm9.69ppm	10ppm10.92ppm4.14ppm
잔류할로겐 농도(ppm)				
	1일경과후2일경과후3일경과후4일경과후5일경과후6일경과후7일경과후	0.162.042.122.421.481.281.16	0.091.082.621.661.461.261.11	0.050.642.41.521.241.120.92

상기 표 4에 의하면 본 발명의 경우 NaOCl과 술판산의 농도를 그대로 유지하면서 NaBr의 투여량을 감소시키더라도 잔류 할로겐농도를 크게 변화하지 않고 유지됨을 알 수 있다. 이에 따라 고가인 브로마이드이온 공급원의 사용량을 감소시킬 수 있는 것이다.

발명의 효과

상기한 바와같이 본 발명의 방법에 의하면 유리할로겐 잔류량이 높고 그 지속시간이 길어질 뿐만아니라 값비싼 브로마이드이온 공급원의 소비량을 감소시켜 단가를 낮출 수 있는 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

차아염소산 공급원으로부터 형성된 차아염소산을 수용성 브로마이드 이온 공급원과 반응시켜 생성된 차아브롬산을 이용하여 수성시스템내의 미생물을 제어하는 방법에 있어서,

상기 차아염소산이 수용성 브로마이드 이온 공급원과 반응하여 차아브롬산을 생성하기 전에 안정화제와 차아염소산을 먼저 반응시켜 차아염소산을 안정화시킴을 포함하는 미생물 제어방법

청구항 2.

1항에 있어서, 상기 차아염소산 공급원은 염소가스와 알칼리금속 또는 알칼리토금속 차아염소산염으로 구성되는 그룹에서 선택됨을 특징으로 하는 방법

청구항 3.

2항에 있어서, 상기 차아염소산 공급원은 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 차아염소산염임을 특징으로 하는 방법

청구항 4.

1항에 있어서, 상기 차아염소산 공급원은 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 차아염소산염이며,

상기 알칼리금속 또는 알칼리 토금속 차아염소산염 및/또는 상기 브로마이드 이온 공급원에 안정화제를 첨가혼합한 후 이들 각각을 순차적으로 또는 동시에 보호하고자 하는 미생물 서식지에 투입함을 특징으로 하는 미생물 제어방법

청구항 5.

4항에 있어서, 상기 알칼리금속 또는 알칼리 토금속 차아염소산염에 안정화제를 첨가하여 안정화된 알칼리금속 또는 알칼리 토금속 차아염소산염을 제조하고, 이같이 제조된 안정화 차아염소산염과 상기 브로마이드 이온 공급원을 순차적으로 또는 동시에 보호하고자 하는 미생물 서식지에 투입함을 특징으로 하는 방법

청구항 6.

2항 내지 5항중 어느 한항에 있어서, 상기 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 차아염소산염은 차아염소산 나트륨, 차아염소산 칼륨, 차아염소산 리튬, 차아염소산 마그네슘, 차아염소산 칼슘 및 이들의 혼합물로 이루어진 그룹에서 선택됨을 특징으로 하는 방법.

청구항 7.

1항에 있어서, 상기 브로마이드이온 공급원은 브롬화나트륨, 브롬화칼륨, 브롬화리튬, 브롬화 수소산 및 이들의 혼합물로 이루어지는 그룹에서 선택됨을 특징으로 하는 방법

청구항 8.

4항에 있어서, 상기 차아염소산염은 차아염소산 나트륨이며, 상기 브로마이드 이온 공급원은 브롬화나트륨이며, 상기 차아브롬산염은 차아브롬산 나트륨임을 특징으로 하는 방법

청구항 9.

1항에 있어서, 상기 안정화제는 탄산, 시안화수소, 카르복실산, 아미노산, 황산, 인산 및 붕산의 산아미드 유도체로 이루어진 그룹에서 선택됨을 특징으로 하는 방법.

청구항 10.

9항에 있어서, 상기 안정화제는 요소, 티오요소, 크레아티닌, 시아누르산, 알킬히단토인, 모노 또는 디에탄올아민, 유기 술폰아미드, 비우렛, 술팜산, 유기 술팜산 및 멜라민으로 구성되는 그룹에서 선택됨을 특징으로 하는 방법

청구항 11.

10항에 있어서, 상기 안정화제는 술팜산(sulfamic acid)임을 특징으로 하는 방법.

청구항 12.

1항 내지 4항중 어느 한항에 있어서, 상기 미생물 서식지는 냉각탑, 공기청정기, 수영장, 온천, 공업용수시스템, 의류세제 및 표백제, 재생수시스템, 유전수, 스위트워터(sweet water), 가스스크러버시스템(gas scrubber system) 및 워터슬라이드(water slide) 로부터 선택됨을 특징으로 하는 방법.

청구항 13.

(a)약 5-70%의 유효염소 성분을 갖는 알칼리금속 또는 알칼리토금속 차아염소산염 수용액과 탄산, 시안화수소, 카르복실산, 아미노산, 황산, 인산 및 붕산의 산아미드 유도체로 구성되는 그룹에서 선택된 안정화제를 몰비로 1:9 9:1 비율로 혼합하여 안정화된 알칼리금속 또는 알칼리토금속 차아염소산염을 제조하는 단계; 및

(b)상기 단계 (a)에서 제조된 안정화된 알칼리금속 또는 알칼리토금속 차아염소산염과 브롬화나트륨, 브롬화칼륨, 브롬화리튬, 브롬화수소산 및 이들의 혼합물로 구성되는 그룹에서 선택된 브로마이드이온 공급원을 동시에 또는 순차적으로 처리하고자 하는 미생물 서식지에 그 서식지내의 잔류할로겐 농도가 0.05-10ppm되도록 투입함을 특징으로 하는 미생물 제어방법.

청구항 14.

13항에 있어서, 상기 알칼리금속 또는 알칼리토금속 차아염소산염과 상기 안정화제는 몰비로 1:1의 비율로 혼합됨을 특징으로 하는 방법.

청구항 15.

13항에 있어서, 상기 알칼리 금속 또는 알칼리토금속 차아염소산염은 차아염소산 나트륨, 차아염소산 칼륨, 차아염소산 리튬, 차아염소산 마그네슘 및 차아염소산 칼슘으로 이루어진 그룹에서 선택됨을 특징으로 하는 방법.

청구항 16.

13항에 있어서, 상기 안정화제는 요소, 티오요소, 크레아티닌, 시아누르산, 알킬히단토인, 모노 또는 디에탄올아민, 유기 술폰아미드, 비우렛, 술팜산, 유기 술팜산 및 멜라민으로 구성되는 그룹에서 선택됨을 특징으로 하는 방법.

청구항 17.

13항 내지 16항중 어느 한항에 있어서,

상기 알칼리금속 또는 알칼리토금속 차아염소산염은 차아염소산 나트륨이며, 상기 브로마이드이온 공급원은 브롬화 나트륨이며,

상기 안정화제는 술팜산(sulfamic acid)임을 특징으로 하는 방법.

청구항 18.

13항내지 16항중 어느 한항에 있어서,

상기 미생물 서식지는 냉각탑 공기청정기, 수영장, 온천, 공업용수시스템, 의류세제 및 표백제, 재생수시스템, 유전수, 스위트워터(sweet water), 가스스크러버시스템(gas scrubber system) 및 워터슬라이드(water slide) 로부터 선택됨을 특징으로 하는 방법.

청구항 19.

13항에 있어서, 상기 서식지내의 잔류할로겐농도는 0.2-2ppm 범위임을 특징으로 하는 방법.

청구항 20.

(a)약 5-70%의 유효염소성분을 갖는 알칼리금속 또는 알칼리 토금속 차아염소산염 수용액을 준비하는 단계;

(b)브롬화나트륨, 브롬화칼륨, 브롬화리튬, 브롬화수소산 및 이들의 혼합물로 구성되는 그룹에서 선택된 브로마이드이온 공급원과,

탄산, 시안화수소, 카르복실산, 아미노산, 황산, 인산 및 붕산의 산아미드 유도체로 구성되는 그룹에서 선택된 안정화제를 혼합하여 브로마이드이온 공급원 혼합물을 제조하는 단계;

(c)상기 단계 (a)에서 제조된 알칼리금속 또는 알칼리토금속 차아염소산염 수용액과 상기 단계 (b)에서 제조된 브로마이드이온 공급원 혼합물을 동시에 또는 순차적으로 처리하고자 하는 미생물 서식지에 그 서식지내에서의 잔류할로겐 농도가 0.05-10ppm 범위로 유지되는 수준으로 투입함을 특징으로 하는 미생물 제어방법.

청구항 21.

20항에 있어서, 상기 안정화제는, 요소, 티오요소, 크레아티닌, 시아누르산, 알킬 히단토인, 모노 또는 디에탄올아민, 유기 술폰아미드, 비우렛, 술팜산, 유기 술팜산 및 멜라민으로 이루어진 그룹에서 선택되어짐을 특징으로 하는 방법.

청구항 22.

약 5-70%의 유효염소성분을 갖는 알칼리금속 또는 알칼리 토금속 차아염소산염 수용액 및 요소, 티오요소, 크레아티닌, 시아누르산, 알킬히단토인, 모노 또는 디에탄올아민, 유기 술폰아미드, 비우렛, 술팜산, 유기 술팜산 및 멜라민으로 구성되는 그룹에서 선택된 안정화제를 상기 차아염소산 수용액에 대한 안정화제의 량을 몰비로 1:9-9:1 비율로 포함하여 구성된 안정화된 알칼리금속 또는 알칼리토금속 차아염소산염 수용액 팩 ; 및

브롬화나트륨, 브롬화칼륨, 브롬화리튬, 브롬화수소산 및 이들의 혼합물로 구성된 그룹에서 선택된 브로마이드이온 공급원 팩;

을 포함하여 구성된 미생물 오염제어시스템.

청구항 23.

22항에 있어서, 상기 알칼리금속 또는 알칼리토금속, 차아염소산염은 차아염소산 나트륨, 차아염소산 칼륨, 차아염소산 리튬, 차아염소산 마그네슘, 차아염소산 칼슘 및 이들의 혼합물로 이루어진 그룹에서 선택됨, 을 특징으로 하는 시스템.

청구항 24.

22항에 있어서, 상기 브로마이드이온 공급원 팩은 부식 및/또는 스케일 방지제를 함유함을 특징으로 하는 시스템.

청구항 25.

22 내지 24항중 어느 한항에 있어서,

상기 알칼리금속 또는 알칼리토금속 차아염소산염은 차아염소산 나트륨이며,

상기 브로마이드이온 공급원은 브롬화나트륨이며,

상기 안정화제는 술팜산(sulfamic acid)임을 특징으로 하는 시스템.

청구항 26.

약 5-70%의 유효염소성분을 갖는 알칼리금속 또는 알칼리토금속 차아염소산염 수용액 팩; 및

요소, 티오요소, 크레아티닌, 시아누르산, 알킬히단토인, 모노 또는 디에탄올아민, 유기술폰아미드, 비우렛, 술팜산, 유기 술팜산 및 멜라민으로 구성되는 그룹에서 선택된 안정화제와, 브롬화나트륨, 브롬화칼륨, 브롬화리튬, 브롬화수소산 및 이들의 혼합물로 구성되는 그룹에서 선택된 브로마이드이온 공급원으로된 안정화제와 브로마이드 공급원의 혼합물 팩;

을 포함하여 구성되며,

상기 알칼리금속 또는 알칼리토금속 차아염소산염 수용액에 대한 상기 안정화제의 량은 몰비 기준으로 1:9-9:1 비율로 되어 있는 미생물 오염제어시스템.

청구항 27.

약 5-70% 의 유효염소성분을 갖는 알칼리금속 또는 알칼리 토금속 차아염소산염 수용액에 탄산, 시안화수소, 카르복실산, 아미노산, 황산, 인산 및 붕산의 산아미드유도체로 구성되는 그룹에서 선택된 안정화제를 상기 알칼리금속 또는 알칼리토금속 차아염소산염 수용액을 안정화시키기에 충분한 량으로 첨가하여 상기 차아염소산염 수용액을 안정화시킨 다음,

상기 안정화된 차아염소산염에 브롬화나트륨, 브롬화칼륨, 브롬화리튬, 브롬화수소산 및 이들의 혼합물로 구성되는 그룹에서 선택된 브로마이드 이욘 공급원을 상기 차아염소산염에 대하여 1/10~1몰량으로 첨가시킨 미생물 오염 제어시스템

청구항 28.

약 5-70%의 유효염소성분을 갖는 알칼리금속 또는 알칼리 토금속 차아염소산 염 수용액;

상기 알칼리금속 또는 알칼리 토금속 차아염소산 수용액을 기준으로 몰비로 1:9-9:1의 비율로 되며,

요소, 티오요소, 크레아티닌, 시아누르산, 알킬히다토인, 모노 또는 디에탄올아민, 유기술폰아미드, 비우렛, 술팜산, 유기술팜산 및 멜라민으로 이루어진 그룹에서 선택된 안정화제; 및

브롬화나트륨, 브롬화칼륨, 브롬화리튬, 브롬화수소산 및 이들의 혼합물로 이루어진 그룹에서 선택된 브로마이드이온 공급원;

을 처리하고자 하는 미생물의 서식지에 그 서식지내에서의 잔류할로겐농도가 0.05-10ppm되도록 투입하되, 상기 안정화제를 최초로 투입하거나, 또는 상기 안정화제를 상기 알칼리금속 또는 알칼리토금속 차아염소산 수용액을 투입하는 시기와 브로마이드이온 공급원을 투입하는 시기 사이에 투입하거나 이들 3가지를 동시에 투입함을 특징으로 하는 미생물 제어방법.

청구항 29.

염소가스;

요소, 티오요소, 크레아티닌, 시아누르산, 알킬히다토인, 모노 또는 디에탄올아민, 유기술폰아미드, 비우렛, 술팜산, 유기술팜산 및 멜라민으로 이루어진 그룹에서 선택된 안정화제; 및

브롬화나트륨, 브롬화칼륨, 브롬화리튬, 브롬화수소산 및 이들의 혼합물로 이루어진 그룹에서 선택된 브로마이드 이온 공급원; 을

처리하고자 하는 미생물 서식지에 그 서식지내의 잔류 할로겐 농도가 0.05~10ppm 되도록 투입하되,

상기 안정화제의 투입시기를 가장 먼저 투입하거나, 상기 염소가스를 주입하는 시기와 상기 브로마이드 이온공급원을 투입하는 시기 사이에 투입하거나 혹은 이들 3가지 성분을 동시에 투입함을 특징으로 하는 미생물 제어방법