

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.<sup>7</sup>  
A01N 59/00

(45) 공고일자 2005년05월24일  
(11) 등록번호 10-0491175  
(24) 등록일자 2005년05월16일

(21) 출원번호 10-2002-0051494  
(22) 출원일자 2002년08월29일

(65) 공개번호 10-2004-0019772  
(43) 공개일자 2004년03월06일

(73) 특허권자 대한민국

(72) 발명자 배헌민  
부산 해운대구 중2동 1526-1 이진빌라 1-203  
이주석  
부산광역시 해운대구 좌동 1394 두산동국아파트 104-401  
윤성중  
부산광역시 남구 용당동 산42-2 창조아파트 807호

(74) 대리인 조현석

심사관 : 이형근

(54) 어병 병원성 세균 살균액, 그의 제조방법 및 중화방법

요약

본 발명은 어병 병원성 세균 살균액, 그의 제조방법 및 중화방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 해수를 전기분해하여 생성되는 산성수 및 알칼리수를 각각 일정 농도로 희석한 어병 병원성 세균 살균액, 그의 제조방법 및 중화방법에 관한 것이다.

본 발명에 의한 어병 병원성 세균 살균액은 어병의 예방 및 치료에 효과가 우수하고, 구제시간 내에서 어류에 어떠한 악영향을 미치지 않을 뿐만 아니라, 인체와 생태계에 대한 부작용이 없기 때문에 경제적이면서도 환경친화적인 장점을 지닌다.

대표도

도 3

색인어

어병, 살균액, 해수, 산성수, 알칼리수, 전기분해, 전해조, 격막

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 전기분해의 원리를 설명하기 위한 전해조의 사시도이다.

도 2는 도 1의 전해조에 격막이 사용된 것을 도시하는 사시도이다.

도 3은 본 발명에 따른 어병 병원성 세균 살균액을 제조하기 위한 전해수 분리장치의 일 실시예를 도시한 사시도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1: 전해조, 3, 12, 14: 극판, 5: 전원,  
7, 16: 격막, 10: 해수관.

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 어병 병원성 세균 살균액, 그의 제조방법 및 중화방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 해수를 전기분해하여 생성되는 산성수 및 알칼리수를 각각 일정 농도로 희석한 어병 병원성 세균 살균액, 그의 제조방법 및 중화방법에 관한 것이다.

어류의 양식이 가능해지고 다양한 양식기술이 개발됨에 따라 오늘날 어류의 안정적인 대량생산이 이루어지게 되었다. 그러나 자연상태에 비해 일정 공간에 많은 수의 어류를 양식(밀식)함으로써 양식수의 환경이 나빠지고, 그에 따라 어류에 각종 질병이 발생하여 심한 경우에는 모두 폐사하는 경우가 비일비재하였다.

어류 양식에 있어서, 어병을 예방 및 치료하기 위한 노력은 오랜 기간동안 계속되어 왔으나, 주로 항생제 사용에 따른 어병 예방 및 치료방법과 포르말린 등의 약제 사용에 의한 방법이었다. 그러나, 항생제의 과도한 사용은 어류의 최종 소비자인 사람의 건강을 위협하고, 포르말린 등의 독극물 사용에 따른 생태계 파괴 등의 부작용으로, 현재 공식, 비공식적으로 심각한 사회적 문제가 되고 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

이에, 본 발명자들은 종래에 어병 예방 및 치료제로 사용되는 항생제 또는 포르말린 등의 문제점을 해결하고자 예의 연구한 결과, 해수를 전기분해하여 산성수와 알칼리수를 제조한 후, 일정 농도로 희석하여 제조되는 어병 병원성 세균 살균액이 어병의 예방 및 치료에 탁월한 효과가 있고, 구제 시간 내에서 어류에 어떠한 영향을 미치지 않음을 발견하고, 본 발명에 이르렀다.

따라서, 본 발명의 목적은 어병 병원성 세균을 예방 및 치료할 수 있고, 인체와 생태계에 대한 부작용이 거의 없는 어병 병원성 세균 살균액을 제공하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 해수를 전기분해시켜 생성된 산성수와 알칼리수를 각각 희석하여 제조하는 상기 어병 병원성 세균 살균액의 제조방법을 제공하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 상기 어병 병원성 세균 살균액을 별도의 중화제 사용없이 해수와 동일하게 중화시킬 수 있는 경제적이면서 환경친화적인 중화방법을 제공하는데 있다.

**발명의 구성 및 작용**

본 발명에 따른 어병 병원성 세균 살균액은 해수를 전기분해하여 얻어진 산성수와 알칼리수의 희석액을 각각 포함한다.

본 발명은 또한 상기 어병 병원성 세균 살균액의 제조방법에 관한 것으로,

- (a) 격막이 있는 해수관에서 해수를 전기분해시켜 산성수와 알칼리수를 생성시키는 단계, 및
- (b) 상기 격막에 의해 분리된 산성수 및 알칼리수를 각각 해수로 희석시키는 단계를 포함하는 방법에 의해 제조된다.

상기 단계 (a)에서, 해수의 전기분해는 분해전압 이상, 바람직하게는 전극의 간격에 따라 차이가 있지만 2.7volt이상에서 실시하는 것을 특징으로 한다.

상기 단계 (b)에서, 산성수 및 알칼리수의 희석은 해수를 사용하여 수행되고, 해수 총 부피를 기준으로, 산성수의 경우 0.3~10%, 알칼리수의 경우 2~20%로 희석하는 것을 특징으로 한다.

산성수 10%, 알칼리수 20%를 초과하여 희석하는 경우에는 구제 시간 경과 후 어류에 독성을 나타내므로 바람직하지 않고, 산성수 0.3%, 알칼리수 2% 미만으로 희석하는 경우에는 어병 병원성 세균에 대한 구제 효율이 미약하여 바람직하지 않다.

이하, 본 발명의 어병 병원성 세균 살균액의 제조방법을 도면을 참조로 하여 설명한다.

도 1은 일반적인 전기분해의 원리를 설명하기 위한 전해조(1)의 사시도로서, 전해조(1)에 물이 채워진 상태에서 전해조(1) 내에 1쌍의 극판(3)을 설치한다. 1쌍의 극판(3)은 전원(5)에 의해 연결되어 각각 양극과 음극의 극성을 가지게 되는데, 양극판에는 수산화이온(OH<sup>-</sup>)이, 음극판에는 수소이온(H<sup>+</sup>)이 모이게 된다. 이와 같이, 물을 전기분해하기 위해서는 전해조(1) 내부에 극판(3)을 설치하여 극판(3) 간의 전압을 높임으로써 물이 이온화되어 서서히 전류가 흐르게 되는데, 처음에는 전류의 흐름이 미약하다가 대략 2 내지 3V에서 전류의 흐름이 강해지게 된다. 이때, 전류의 흐름이 강해지기 시작하는 부분을 분해전압(decomposition voltage)이라 부르는데, 2 내지 3V의 분해전압까지 전류는 천천히 상승하고, 그 후에는 직선적으로 급격하게 늘어나게 된다.

또한, 물의 전기분해 방법으로서, 분해전압 이하의 영역에서 전기분해하는 방법과 분해전압 이상에서 전기분해하는 방법이 있으며, 또한 양 전극 사이에 격막을 설치하는 경우와 설치하지 않은 경우가 있다.

도 2는 도 1의 전해조(1)에 격막(7)이 사용된 것을 도시하는 사시도로서, 상기 격막(7)은 양 극판(3) 사이에 흐르는 전류의 흐름을 용이하게 하면서 물의 흐름을 차단하는 역할을 한다. 다시 말해서, 격막(7)은 물을 통과시키지 않고 전류만을 통과시킴으로써, 물 속에서 생성된 이온이 흔들림과 같은 외부적인 요인에 의해 뒤섞이지 않게 하는 역할을 한다. 따라서, 격막(7)은 각 전극에서 생성된 물질이 혼합되는 것을 차단하여 물을 산성수와 알칼리수로 분리할 수 있게 한다.

분해전압 이하에서의 전기분해에서 양 전극이 전기적으로 서로 통하게 된다면, H<sup>+</sup>는 음극으로 이끌려 환원되어 수소가 되며, OH<sup>-</sup>는 양극으로 끌려가지만 산화되지 않고 또한 산소를 발생시키지도 않는다. 따라서, 전해질 내의 H<sup>+</sup>는 소비되지만 OH<sup>-</sup>가 분해되지 않고 축적됨으로써 전해질은 자연히 알칼리로 변하게 된다. 또한, 분해전압 이상에서의 전기분해에서는 격막 또는 이온교환막을 사용하게 되며, 이와 같이 전기분해된 물에 NaCl, KCl 등과 같은 전해질을 투입하면 물보다 높은 이온화정향을 보이는 전해질이 전기분해되어 Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>와 같은 양이온은 음극판으로 모이게 되고, Cl<sup>-</sup>와 같은 음이온은 양극판으로 모이게 된다. 따라서, 음극 쪽에는 NaOH, KOH 등을 포함하는 알칼리수가 생성되고, 양극 쪽에는 HCl 등을 포함하는 산성수가 생성되게 된다.

도 3은 본 발명에 따른 어병 병원성 세균 살균액을 제조하기 위해 해수를 사용하여 전해수를 분리하는 장치를 도시한 사시도이다.

해수에는 다량의 NaCl이 함유되어 있으므로, 해수를 전기분해하게 되면 양극 극판(14)에는 HCl과 같은 산이 발생되어 그 주변으로 산성수가 생성되며, 음극 극판(12)에는 NaOH와 같은 알칼리가 발생되어 그 주변으로 알칼리수가 생성된다.

이렇게 생성된 산성수 및 알칼리수를 각각 어류에 피해가 없으면서 어병을 일으키는 병원균만 살균할 수 있는 농도 범위로 일반 해수 등을 사용하여 희석시킴으로써 본 발명에 따른 어병 병원성 세균 살균액을 제조하여 어류 양식장 또는 어병이 있는 어류를 모아둔 곳으로 살포하게 되면, 어병 병원균을 효과적으로 살균할 수 있다.

본 발명은 또한 상기 제조된 어병 병원성 세균 살균액의 중화방법에 관한 것으로, 만일 상기 제조된 본 발명의 어병 병원성 세균 살균액을 그대로 방류할 경우 해수를 오염하거나 인체에 해로울 수 있기 때문에 중화시켜야 하는데, 본 발명에서는 산성수 및 알칼리수를 중화시키기 위해 별도의 중화제를 사용하지 않고, 전해수 제조과정에서 생성된 산성수 및 알칼리수 각각을 화학량론적 부피비로 서로 혼합하여 중화시키는 것을 특징으로 한다.

이와 같이 전기분해에 의해 생성된 산성수와 알칼리수를 각각 본 발명의 어병 병원성 세균 살균액 중 알칼리수 희석액과 산성수 희석액을 다시 혼합하여 중화시키면 이온 간에 서로 환원되어 다시 해수가 되므로 환경 및 인체에 해롭지 않게 된다.

이러한 본 발명에 따른 어병 병원성 세균 살균액의 중화방법은 어병 병원성 세균 살균액을 별도로 각각 살포하면서 병원성 미생물을 살균한 뒤 서로가 중화되어 다시 중성의 해수로 돌아가도록 함으로써, 해양 생태계를 파괴하지 않는 환경 친화적인 방법이다. 또한 별도의 중화제를 사용하지 않으므로, 경제적이다.

이하, 실시예를 들어 본 발명을 구체적으로 설명하지만, 본 발명이 실시예로 한정되는 것은 아니다.

#### <실시예 1>

격막이 구비된 전해수 제조장치[(주) TMD, EWU-03, pH 2.5 정도의 산성수와 pH 10.0 정도의 알칼리수를 각각 분당 50ℓ(정도 생산)에 해수를 분당 100ℓ가량 공급하여 전기분해(직류전압 40V 정도)시켜 양극에서는 산성수를, 음극에서는 알칼리수를 각각 제조하였다.

이후, 살균효과 및 어류 독성 실험에 사용하기 위해 분리된 산성수(pH 2정도)를 해수 총 부피 기준으로 0.1%, 0.2%, 0.3%, 0.4%, 0.5%, 5% 및 10%로 희석하고, 분리된 알칼리수(pH 10정도)는 총 부피 기준으로 2%, 10% 및 20%로 희석하여 본 발명에 따른 어병 병원성 세균 살균액을 제조하였다.

#### <실시예 2>

상기 실시예 1에서 제조된 산성수 희석액(pH 4이하)과 알칼리수 희석액(pH 10 정도)을 각각 1:1로 양식장 내 살포하여 병원성 미생물을 살균한 뒤, 양식장의 배출구로 나가면서 각각의 희석액이 합수되도록 하여 pH 7로 맞춘 다음, 방류하였다.

#### <실험예>

상기 실시예 1에서 제조된 어병 병원성 세균 살균액을 사용하여 어병 병원성 미생물에 대한 살균효과 및 어류에 미치는 영향 실험을 행하였다.

i) 병원성 미생물종에 대한 살균효과 비교

상기 실시예 1에서 제조된 어병 병원성 세균 살균액의 산성수 희석액과 알칼리수 희석액, 담수를 전기분해하여 생성된 담수 산성수, 통상적인 살균제인 ClO<sub>2</sub>를 하기 표 1에 기재된 농도로 준비하였다.

어병 병원성 미생물종으로는 *Staphylococcus epidermidis*(선회병 원인균), *Streptococcus iniae*(연쇄구균증 원인균), *Vibrio anguillarum*(비브리오병 원인균), *Edwardsiella tarda*(에드워드병 원인균)를 대상으로 하였다.

먼저, 상기 병원성 미생물종을 멸균해수에 접종한 후, 본 발명에 따른 어병 병원성 세균 살균액(산성수 희석액, 알칼리성 희석액), 담수 산성수, ClO<sub>2</sub>를 각각 농도별로 가하여 진탕(shaking)하고, 20분 경과 후 병원성 미생물종의 살균효과를 플레이트 카운트(plate count)법으로 측정하였다. 그 결과를 하기 표 1에 나타내었다.

**표 1.**  
병원성 미생물종에 대한 살균효과의 비교

미생물	접종농도 (대조구)	접종 후 20분 경과							
		산성수 희석액		담수 산성수		알칼리수 희석액		ClO <sub>2</sub>	
		살포 농도(%)	구제 효율(%)	살포 농도(%)	구제 효율(%)	살포 농도(%)	구제 효율(%)	살포 농도(%)	구제 효율(%)
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	+++*	0.1	<50	40	99.5	2	100	0.02	<50
		0.2	<50	50	100	10	100	0.05	<50
		0.3	<50					0.1	<50
		0.4	99.4					0.2	61.4
		0.5	100						
<i>Streptococcus iniae</i>	+++	0.1	<50	40	100	2	100	0.02	<50
		0.2	<50	50	100	10	100	0.05	<50
		0.3	99.99					0.1	99.99
		0.4	99.99					0.2	100
		0.5	99.99						
<i>Vibrio anguillarum</i>	+++	0.1	<50	40	99.5	2	98.35	0.02	<50
		0.2	<50	50	100	10	100	0.05	<50
		0.3	<50					0.1	<50
		0.4	99.6					0.2	55
		0.5	99.85						
<i>Edwardsiella tarda</i>	+++	0.1	<50	40	100	2	100	0.02	<50
		0.2	<50	50	100	10	100	0.05	<50
		0.3	98.9					0.1	99.99
		0.4	99.99					0.2	100
		0.5	100						

\* +++: 셀수없을 정도로 많음.

상기 표 1로부터, 본 발명의 어병 병원성 세균 살균액 중 산성수 희석액은 선회병 원인균에 대해서는 0.4% 이상에서, 연쇄구균증 원인균에 대해서는 0.3% 이상에서, 비브리오병 원인균에 대해서는 0.4% 이상에서, 에드워드병 원인균에 대해서는 0.3% 이상에서 거의 100% 살균을 시켰으며, 알칼리수 희석액은 모든 병원성 미생물종에 대하여 2% 이상에서 100% 살균을 시켰음을 알 수 있다.

ii) 어류 독성 실험

각 시료에 대한 어류 독성 실험을 위해, 500ℓ수조에 넙치(10cm, 20미)를 넣고 본 발명에 따른 어병 병원성 세균 살균액(산성수 희석액, 알칼리수 희석액), 담수 산성수, ClO<sub>2</sub>를 어류에 살포하였다. 그 결과를 하기 표 2에 나타내었다.

**표 2.**  
어류 독성 실험

		20분	40분	60분	140분
산성수 희석액	5%	생존	생존	생존	생존
	10%	생존	생존	약간의 요동	부분 상태불량

담수 산성수	40%	생존	1미 상대불량	2미 상대불량	1미 폐사
	50%	생존	2미 상대불량	3미 상대불량	2미 폐사
알칼리수 희석액	10%	양호	양호	양호	양호
	20%	양호	약간의 요동	1미 상대불량	1미 폐사
ClO <sub>2</sub>	0.4ppm	생존	요동	부분 폐사	부분 폐사
	0.5ppm	폐사	폐사	폐사	폐사

상기 표 2의 결과에 의하면, 본 발명의 어병 병원성 세균 살균액 중 산성수 희석액은 병원균이 구제되는 농도의 10배 정도인 5% 농도에서 넘치에 별다른 지장이 없었으며, 20배 정도인 10% 농도에서도 병원균이 구제되는 시간(20분) 내에서는 별다른 영향이 없었다. 알칼리수 희석액도 10% 및 20% 농도에서 병원균이 구제되는 시간(20분) 내에서는 넘치에 대해 별다른 영향이 없었다.

그리고 담수 산성수도 병원균이 구제되는 농도의 시간 내에서 어류는 생존하여, 어류의 병원균 살균제로서 가능성이 보였으며, 알칼리수 희석액 10%를 투여한 시험구와 비교하여 보면 좋은 결과를 보이고 있다.

이와 같이, 본 발명에 따른 어병 병원성 세균 살균액은 병원균이 구제되는 시간 내에 어류에 대해 특별한 부작용이 발생하지 않았다.

**발명의 효과**

상술한 바와 같이, 본 발명의 어병 병원성 세균 살균액은 어병의 예방 및 치료에 효과가 우수하고, 구제 시간 내에서 어류에 어떠한 악영향을 미치지 않으며, 인체와 생태계에 대한 부작용이 없다.

또한, 간단하면서도 적은 비용으로 본 발명에 따른 어병 병원성 세균 살균액을 제조할 수 있고, 별도의 중화제 사용 없이 전기적으로 분해된 전해수를 사용하여 해수와 동일하게 중화시킬 수 있어 중화에 따른 소요비용이나 처리시설 등이 불필요하므로, 경제적이면서 환경친화적이다.

**(57) 청구의 범위**

**청구항 1.**

해수를 전기분해하여 얻어진 산성수를 해수 총 부피기준으로 0.3~1%로 희석한 것 또는 해수를 전기분해 하여 얻어진 알칼리수를 해수 총 부피기준으로 2~20%로 희석한 것을 포함하는 것을 특징으로 어병 병원성 세균 살균액.

**청구항 2.**

(a) 격막이 있는 해수관에서 해수를 전기분해시켜 산성수와 알칼리수를 생성시키는 단계 및 ;

(b) 상기 격막에 의해 분리된 산성수를 해수 총 부피기준으로 0.3~1%, 알칼리수를 해수 총 부피기준으로 2~20%로 희석시키는 단계를 포함하는 제 1항에 의한 어병 병원성 세균 살균액의 제조방법.

**청구항 3.**

제 2항에 있어서, 상기 단계 (a)에서 해수의 전기분해가 분해전압 이상에서 실시되는 것을 특징으로 하는 어병 병원성 세균 살균액의 제조방법.

**청구항 4.**

제 2항 또는 제 3항에 있어서, 상기 단계 (a)에서 해수의 전기분해가 2.7 볼트(volt) 이상에서 실시되는 것을 특징으로 하는 어병 병원성 세균 살균액의 제조방법.

청구항 5.  
삭제

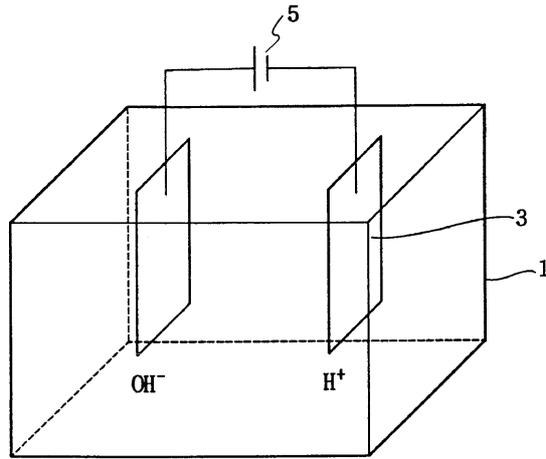
청구항 6.  
삭제

청구항 7.

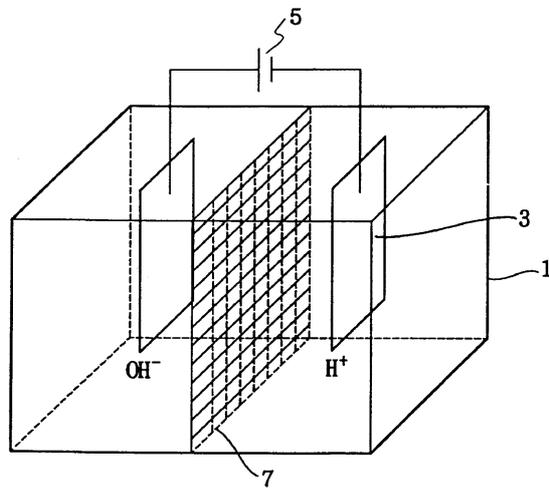
해수를 전기분해하여 얻어진 산성수 또는 알칼리수의 희석액을 각각 포함하는 어병 병원성 세균 살균액을 화학량론적 부피비로 서로 혼합하여 중화시키는 것을 특징으로 하는 제 1항에 의한 어병 병원성 세균 살균액의 중화방법.

도면

도면1



도면2



도면3

