



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년10월09일
 (11) 등록번호 10-0765564
 (24) 등록일자 2007년10월02일

(51) Int. Cl.

A01N 37/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2002-7011181
 (22) 출원일자 2002년08월26일
 심사청구일자 2006년02월15일
 번역문제출일자 2002년08월26일
 (65) 공개번호 10-2002-0088073
 공개일자 2002년11월25일
 (86) 국제출원번호 PCT/US2001/004715
 국제출원일자 2001년02월15일
 (87) 국제공개번호 WO 2001/62084
 국제공개일자 2001년08월30일

(30) 우선권주장
 09/513,770 2000년02월25일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

US5942219
 US5736058

전체 청구항 수 : 총 16 항

심사관 : 장정숙

(54) 표면으로부터 미생물균막을 제거하는 방법

(57) 요약

본 발명에 따라 알킬 치환된 카복실화 산 또는 그의 염 및 폴리옥시에틸렌-폴리옥시프로필렌블록 공중합체로 구성된 저발포성 애톡실화 음이온성 계면활성제를 포함하는 처리제를 수성 시스템에 첨가함을 포함하는, 수성 시스템과 접촉하는 표면으로부터 미생물균막을 제거하는 방법이 개시된다.

(81) 지정국

국내특허 : 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 중국, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 그루지야, 헝가리, 이스라엘, 아이슬랜드, 일본, 케냐, 키르키즈스탄, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 슬로베니아, 슬로바키아, 타지키스탄, 투르크맨, 터키, 트리니아드토바고, 우크라이나, 우간다, 우즈베키스탄, 베트남, 폴란드, 포르투칼, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 아랍에미리트, 안티구와바부다, 코스타리카, 도미니카, 알제리, 모로코, 탄자니아, 남아프리카, 벨리제, 모잠비크, 그라나다, 가나, 감비아, 크로아티아, 인도네시아, 인도, 세르비아 앤 몬테네그로, 짐바브웨, 시에라리온

AP ARIPO특허 : 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 스와질랜드, 우간다, 시에라리온, 가나, 감비아, 짐바브웨, 모잠비크, 탄자니아

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르키즈스탄, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크맨

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투칼, 스웨덴, 핀란드, 사이프러스, 터키

OA OAPI특허 : 부르카나파소, 베닌, 중앙아프리카, 콩고, 코트디브와르, 카메룬, 가봉, 기니, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고, 기니 비사우

특허청구의 범위

청구항 1

(a) 알킬 치환된 카복실화 산 및 알킬 치환된 카복실화 산 염종 하나 이상 및 (b) 폴리옥시에틸렌-폴리옥시프로필렌 블록 공중합체를 포함하는 저발포성 에톡실화 음이온성 계면활성제를 수성 시스템에 유효량으로 첨가하여 수성 시스템 내에서의 미생물의 생존력을 보존시킨 상태로 표면으로부터 미생물 균막을 감소시키거나 제거하여 미생물을 수성 시스템으로부터 배출시킴을 포함하는,

수성 시스템과 접촉하는 표면으로부터 미생물 균막을 제거하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

알킬 치환된 카복실화 산 또는 염이 6 내지 18개의 탄소 원자를 포함하는 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

알킬 치환된 카복실화 산 또는 염이 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 알킬기를 포함하는 방법.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제 1 항에 있어서,

알킬 치환된 카복실화 산 또는 염이 알킬 치환된 카복실화 산 염을 포함하는 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

알킬 치환된 카복실화 산 염이 칼륨 또는 나트륨 염을 포함하는 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

알킬 치환된 카복실화 산 또는 염이 3,5,5-트리메틸 헥산산 및 그의 염, 3,5,5-트리메틸 옥탄산 및 그의 염, 3,7,7-트리메틸 옥탄산 및 그의 염, 3,5,5-트리메틸 데칸산 및 그의 염, 및 3,9,9-트리메틸 데칸산 및 그의 염 중 하나 이상을 포함하는 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

폴리옥시에틸렌-폴리옥시프로필렌 블록 공중합체가 폴리옥시프로필렌 1몰에 대해 폴리옥시에틸렌 1 내지 1.6몰의 몰비를 갖는 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

폴리옥시에틸렌-폴리옥시프로필렌 블록 공중합체가 3,000 내지 6,600의 분자량을 갖는 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

저발포성 에폭실화 음이온성 계면활성제가 계면활성제의 총 중량을 기준으로 35 내지 70중량%의 물을 포함하는 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

저발포성 에폭실화 음이온성 계면활성제가 계면활성제의 총 중량을 기준으로 25 내지 45중량%의 알킬 치환된 카복실화 산 및 알킬 치환된 카복실화 산 염증 하나 이상을 포함하는 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

저발포성 에폭실화 음이온성 계면활성제가 계면활성제의 총 중량을 기준으로 5 내지 25중량%의 폴리옥시에틸렌-폴리옥시프로필렌 블록 공중합체를 포함하는 방법.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

계면활성제가 하나 이상의 격리제(sequestrant)를 추가로 포함하는 방법.

청구항 15

삭제

청구항 16

제 1 항에 있어서,

5 내지 200ppm의 계면활성제를 수성 시스템에 첨가하는 방법.

청구항 17

제 1 항에 있어서,

미생물이 세균을 포함하는 방법.

청구항 18

제 1 항에 있어서,

미생물이 진균, 조류 및 원생동물중 하나 이상을 포함하는 방법.

청구항 19

제 1 항에 있어서,

수성 시스템이 냉각수 시스템, 역삼투 시스템, 펄프화 및 제지 시스템, 공기 세정 시스템, 저온살균 시스템, 소방수 안전 시스템, 세척수 시스템, 금속가공유 시스템, 탄화수소 저장 시스템 및 수성 광물 가공 시스템중 하나 이상을 포함하는 방법.

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

명세서

배경기술

- <1> 실질적으로 멸균 상태가 아닌 모든 수중 환경에서는 표면에 세균이 부착된다는 사실은 널리 확립되어 있다. 많은 산업 부분에서 집락형성(colonization)을 방지하거나 오염된 표면을 세정하기 위한 산업적 노력에는 많은 비용이 지출된다. 흔히 그러한 지출은 계면활성제의 사용을 포함하는 세정 계획에 대하여 이루어진다. 계면활성제는 표면으로부터 유기 군체의 제거에, 살생물제 효능의 증강에 또는 다양한 살생물제의 수준화성의 보조에 소정의 역할을 하는 것으로 여겨지는 작용제로서 수처리 계획에 통상적으로 사용된다. 또한 계면활성제는 농약 살포시 특히 제초제의 작용을 증강시키기 위하여 통상적으로 사용된다. 이러한 효과는 계면활성제를 사용하여 살포된 소적(droplet)의 표면 행태를 변화시켜 일 표면과의 상호작용을 최대화시킴으로써 달성된다.
- <2> 표적 환경에서 유기체의 전반적 성장을 억제함으로써 표면의 집락형성을 억제할 수 있는 계면활성제의 예가 많이 있다. 대부분의 계면활성제는 종류에 관계없이 세균 성장을 저해하기에 충분히 높은 농도로 사용되는 경우에 표면 집락형성을 억제한다. 수처리 산업에서 침수된 표면에 집락형성 억제 수단을 제공하는 가장 널리 알려진 계면활성제는 살생물제로서도 작용하는 양이온성 4급 아민 계면활성제이다. 그러나 상대적으로 온화한 비이온성 또는 음이온성 계면활성제도 미생물, 예를 들면 세균, 조류(algae) 또는 진균(fungi)에 독성 작용을 나타낼 수 있지만, 독성 작용을 매개하는 데 필요한 비이온성 계면활성제의 농도는 전형적으로 양이온성 계면활성제보다 실질적으로 더 높다.
- <3> 표면 집락형성의 무독성 조절법의 예들은 수천 내지 수백만 갤런의 물을 처리하는 수처리 산업에는 적합하지 않은 고농도 계면활성제의 사용을 전형적으로 요구한다.
- <4> 본 발명은 수성 시스템과 접촉하는 표면으로부터 미생물 균막(biofilm)을 제거함으로써 작용하는 계면활성제의 용도에 관한 것이다. 이 물질은 시험 유기체에 대하여 독성이 관찰되는 농도 미만의 농도에서 균막을 제거하는 기능을 갖는다.

발명의 요약

- <5> 본 발명은 (a) 알킬 치환된 카복실화 산 및 알킬 치환된 카복실화 산 염증 하나 이상 및 (b) 폴리옥시에틸렌-폴리옥시프로필렌 블록 공중합체를 포함하는 저발포성(low foaming) 에톡실화 음이온성 계면활성제를 수성 시스템에 유효량으로 첨가하여 미생물의 생존력을 보존시킨 상태로 표면으로부터 미생물 균막을 실질적으로 제거하여 미생물을 수성 시스템으로부터 배출시킴을 포함하는, 수성 시스템과 접촉하는 표면으로부터 미생물 균막을 제거하는 방법에 관한 것이다.
- <6> 알킬 치환된 카복실화 산 또는 염은 6 내지 18개의 탄소 원자, 바람직하게는 6 내지 12개의 탄소 원자, 더욱 바람직하게는 6 내지 9개의 탄소 원자를 포함할 수 있다. 알킬기는 1 내지 6개의 탄소 원자, 바람직하게는 1 내지 3개의 탄소 원자, 더욱 바람직하게는 1개의 탄소 원자를 포함할 수 있다. 바람직하게는 알킬 치환은 카복실화 산의 3번 및 5번 탄소 원자에 이루어진다. 바람직하게는 알킬 치환된 카복실화 산 또는 염은 3,5,5-트리메틸 헥산산 및 그의 염, 3,5,5-트리메틸 옥탄산 및 그의 염, 3,7,7-트리메틸 옥탄산 및 그의 염, 3,5,5-트리메틸 데칸산 및 그의 염, 및 3,9,9-트리메틸 데칸산 및 그의 염 중 하나 이상을 포함한다.
- <7> 바람직하게는 알킬 치환된 카복실화 산 또는 염은 알킬 치환된 카복실화 산 염, 바람직하게는 칼륨 또는 나트륨 염을 포함한다.
- <8> 폴리옥시에틸렌-폴리옥시프로필렌 블록 공중합체는 바람직하게는 폴리옥시에틸렌 약 1 내지 1.6몰 대 폴리옥시프로필렌 1몰, 더욱 바람직하게는 폴리옥시에틸렌 약 1.3몰 대 폴리옥시프로필렌 1몰의 몰비를 갖는다. 폴리옥시에틸렌-폴리옥시프로필렌 블록 공중합체는 바람직하게는 약 3,000 내지 6,600, 더욱 바람직하게는 약 4,000 내지 5,000, 더더욱 바람직하게는 약 4,500의 분자량을 갖는다.
- <9> 저발포성 에톡실화 음이온성 계면활성제는 바람직하게는 계면활성제의 총 중량을 기준으로 약 35 내지 60중량%의 물; 바람직하게는 약 25 내지 45중량%, 더욱 바람직하게는 약 28 내지 32중량%의 알킬 치환된 카복실화 산 및 알킬 치환된 카복실화 산 염 중 하나 이상; 및 바람직하게는 약 5 내지 25중량%, 바람직하게는 약 11 내지 18 중량%의 폴리옥시에틸렌-폴리옥시프로필렌 블록 공중합체를 포함한다.

- <11> 계면활성제는 하나 이상의 격리제(sequestrant), 바람직하게는 폴리에폭시석신산 및 하이드록시에틸리덴 디포스 폰산중 하나 이상을 포함하는 격리제와 같은 추가의 성분을 포함할 수 있다.
- <12> 계면활성제는 수성 시스템에 약 5ppm 이상, 더욱 바람직하게는 약 10ppm 이상으로 첨가될 수 있으며, 수성 시스템에 첨가되는 계면활성제 양의 범위는 바람직하게는 약 5 내지 200ppm, 더욱 바람직하게는 약 10 내지 50ppm이다.
- <13> 미생물로는 세균, 진균, 조류, 및/또는 원생동물 포낭을 포함하는 원생동물이 포함될 수 있다.
- <14> 수성 시스템은 냉각수 시스템(바람직하게는 재순환 및/또는 폐쇄 수 시스템), 역삼투 시스템, 펄프화 및 제지 시스템, 공기 세정 시스템, 저온실균 시스템, 소방수 안전 시스템, 세척수 시스템, 금속가공유 시스템, 탄화수소 저장 시스템 및 수성 광물 가공 시스템의 하나 이상을 포함할 수 있다.
- <15> 바람직하게는 알킬 치환된 카복실화 산 및 알킬 치환된 카복실화 산 염증 하나 이상은 6 내지 12개의 탄소 원자 및 1개의 탄소 원자의 알킬기를 갖는 알킬 치환된 카복실화 산의 칼륨 또는 나트륨 염을 포함하고, 폴리옥시에틸렌-폴리옥시프로필렌 블록 공중합체가 약 4,000 내지 5,000의 분자량 및 폴리옥시에틸렌 약 1 내지 1.6몰 대 폴리옥시프로필렌 1몰의 몰비를 갖는다. 더욱 바람직하게는 알킬 치환된 카복실화 산의 칼륨 또는 나트륨 염은 3,5,5-트리메틸 헥산산의 칼륨 또는 나트륨 염을 포함한다.

발명의 상세한 설명

- <16> 본원에 나타낸 구체적 사항들은 다만 본 발명의 다양한 실시태양의 예로서 예시적 고찰을 위한 것으로 본 발명의 원리와 개념적 요지를 가장 유용하고 쉽게 이해될 수 있도록 하는 설명이라 여겨지는 것을 제공하기 위하여 제시되는 것이다. 이와 관련하여 본 발명의 기본적인 이해에 필수적인 사항을 제외한 본 발명의 보다 세부적 사항은 자세히 나타내지 않으며, 이러한 기재만으로도 당해 분야의 숙련자는 본 발명의 여러 형태를 실제 어떻게 실시하는지를 명확하게 인지할 수 있을 것이다.
- <17> 달리 언급하지 않으면 모든 백분율, 부, 비 등을 중량 기준이다. 또한 본원에서 모든 백분율 수치는 달리 언급하지 않으면 제공된 시료의 중량 100%를 기준으로 하여 중량 기준으로 측정된다. 그러므로 예를 들면 30%는 시료 매 100중량부에 대해 30중량부를 나타낸다.
- <18> 달리 언급하지 않으면 화합물 또는 성분에 대한 지칭은 화합물 또는 성분 자체는 물론, 화합물의 혼합물과 같은 다른 화합물 또는 성분과의 조합도 포함한다.
- <19> 더 나아가 양, 농도 또는 기타의 값 또는 변수가 바람직한 상한값 및 바람직한 하한값의 목록으로서 제공되는 경우에, 이는 소정의 범위가 개별적으로 개시되는지의 여부와는 무관하게 바람직한 상한값 및 바람직한 하한값의 여하한 쌍에 의해 형성되는 모든 범위가 구체적으로 개시되는 것으로서 이해하여야 한다.
- <20> 본 발명의 분산제는 물 단독에 의해 유발되는 것보다 더 우수하게 수성 시스템과 접촉하고 있는 표면으로부터 미생물 점액(slime)을 제거 및/또는 감소시킨다. 이러한 "환경친화적" 조절 방법은 균막을 제거하지만, 쓰레기 처리 시스템 또는 산업 배출물을 수용하는 물에 있을 수 있는 표적이 아닌 유기체에는 부정적인 충격을 주지 않는다. 더 나아가 본 분산제에 사용되는 화학물질은 바람직하게는 생물분해성이다. 더욱이 본 발명에 따른 분산제는 알킬 치환된 카복실화 산 염 및 폴리옥시에틸렌-폴리옥시프로필렌 블록 공중합체의 혼합물을 포함하며, 이 조합물은 냉각탑에서와 같이 교반시, 다양한 수성 시스템에서 사용하기에는 부적합한 과다량의 거품을 형성하지 않는다.
- <21> 본 발명은 (a) 알킬 치환된 카복실화 산 및 알킬 치환된 카복실화 산 염중 하나 이상 및 (b) 폴리옥시에틸렌-폴리옥시프로필렌 블록 공중합체를 포함하는 저발포성 에톡실화 음이온성 계면활성제를 수성 시스템에 유효량으로 첨가하여 미생물의 생존력을 보존시킨 상태로 표면으로부터 미생물 균막을 실질적으로 제거하여 미생물을 수성 시스템으로부터 배출시킴을 포함하는, 수성 시스템과 접촉하는 표면으로부터 미생물 균막을 제거하는 방법에 관한 것이다.
- <22> 표면상의 미생물 균막의 제거는 표면으로부터 균막의 감소 및/또는 균막의 실질적인 제거 및/또는 표면으로부터 균막의 완전한 제거를 포함한다.
- <23> 알킬 치환된 카복실화 산 또는 그의 염은 바람직하게는 6 내지 18개의 탄소 원자, 더욱 바람직하게는 6 내지 12

개의 탄소 원자, 가장 바람직하게는 6 내지 9개의 탄소 원자를 포함하는 산 및/또는 염을 포함할 수 있지만, 이들로 한정되는 것은 아니다. 또한 알킬기는 바람직하게는 약 1 내지 6개의 탄소 원자, 더욱 바람직하게는 약 1 내지 3개의 탄소 원자, 가장 바람직하게는 1개의 탄소 원자를 갖는 알킬기를 포함할 수 있다. 바람직하게는 알킬 치환된 카복실화 산 또는 염은 약 7개 이하의 알킬기, 바람직하게는 3개의 알킬기를 포함한다. 바람직하게는 산은, 산의 여러 위치의 탄소에 1 내지 3개의 알킬기, 바람직하게는 메틸기를 갖는 헥산산, 옥탄산 및/또는 데칸산을 포함한다. 더욱 바람직하게는 알킬은 헥산산의 3번 및 5번 탄소에 치환된다. 특히 바람직한 알킬 치환된 카복실화 산 또는 그의 염은 3번 및 5번 탄소에 알킬이 치환되고, 바람직하게는 3번 탄소에 1개의 알킬기 및 5번 탄소에 2개의 알킬기가 치환되고 바람직하게는 이들 3개의 알킬기가 각각 메틸인 헥산산을 포함한다. 그러므로 특히 바람직한 알킬 치환된 카복실화 산 또는 그의 염은 3,5,5-헥산산 또는 그의 염을 포함한다.

- <24> 바람직하게는 알킬 치환된 카복실화 산 및/또는 그의 염은 염 형태이다. 염 형태는 카복실화 산이 용액에 용해되는 것을 보조하는 여하한 양이온을 포함할 수 있으며, 바람직하게는 양이온으로서 칼륨 또는 나트륨 염을 포함한다. 예를 들면, 산을 수산화칼륨 또는 수산화나트륨과 반응시켜서 염으로 만들 수 있다.
- <25> 본 발명에 따른 알킬 치환된 카복실화 산 및 염의 예로는 3,5,5-트리메틸 헥산산 및 그의 염, 바람직하게는 그의 나트륨 또는 칼륨 염, 3,5,5-트리메틸 옥탄산 및 그의 염, 3,7,7-트리메틸 옥탄산 및 그의 염, 3,5,5-트리메틸 데칸산 및 그의 염, 및 3,9,9-트리메틸 데칸산 및 그의 염이 포함되지만 이들로 한정되는 것은 아니다.
- <26> 블록 공중합체는 폴리옥시에틸렌(EO)-폴리옥시프로필렌(PO)을 포함하며, 본원에서는 이를 편의상 EO/PO 블록 공중합체로도 지칭한다. EO/PO 블록 공중합체로는 알킬 치환된 카복실화 산 또는 염의 저발포성을 유지시키고/유지시키거나 발포성을 감소시키는 여하한 EO/PO가 포함될 수 있다. EO/PO 몰비는 바람직하게는 EO 약 1 내지 1.6몰 대 PO 1몰, 특히 바람직하게는 EO 약 1.3몰 대 PO 1몰이다.
- <27> EO/PO 분자량 범위는 바람직하게는 약 3,000 내지 6,600, 가장 바람직하게는 약 4,000 내지 5,000, 특히 바람직하게는 약 4,500이다. 그러므로 특히 바람직한 EO/PO 블록 공중합체로는 EO 1.3몰 대 PO 1몰의 몰비 및 약 4,500의 분자량을 갖는 EO/PO가 포함된다.
- <28> 본 발명에 따른 EO/PO 블록 공중합체의 예로는 바스프(BASF)(미국 뉴저지주 마운트 올리브 소재)에서 구입할 수 있는 플루토닉(Plutonic) P 계열(예: P65, P68, P84, P85, P104 및 P105)이 포함되지만 이들로 한정되는 것은 아니다.
- <29> 본 발명의 분산제를 형성할 수 있는 특히 유용한 물질은 미국 뉴저지주 패터슨 소재의 유니케마(Uniqema)(이전의 모나 인더스트리즈 인코포레이티드(Mona Industries, Inc.))에서 구입할 수 있는 모나(Mona) NF 10이고, 이것은 본 발명에 따른 알킬 치환된 카복실화 산 염 및 EO/PO 화합물을 포함한다.
- <30> 더 나아가 본 발명에 따른 특히 바람직한 저발포성 에톡실화 음이온성 계면활성제는 3,5,5-트리메틸 헥산산의 칼륨 염 및 바스프에서 구입할 수 있는 P85 같은 분자량 약 4,500의 EO/PO 블록 공중합체로 구성된다.
- <31> 바람직하게는 분산제는 분산제의 총 중량을 기준으로 약 35 내지 70중량%의 물을 포함한다. 분산제 중 알킬 치환된 카복실화 산 또는 염의 양은 바람직하게는 분산제의 총 중량을 기준으로 약 25 내지 45중량%, 더욱 바람직하게는 약 28 내지 32중량%이다. 또한 분산제중 EO/PO 블록 공중합체의 양은 분산제의 총 중량을 기준으로 바람직하게는 약 5 내지 25중량%, 더욱 바람직하게는 약 11 내지 18중량%이다.
- <32> 알킬 치환된 카복실화 산 염 및 EO/PO 블록 공중합체 외의 물질이 본 발명에 따른 분산제에 포함될 수 있다. 예를 들면, 폴리에폭시석신산, 하이드록시에틸리덴 디포스폰산, 시트르산 및/또는 에틸렌디아민 테트라아세트산(EDTA) 같은 격리제 같은 첨가제가 본 발명에 따른 분산제에 포함될 수 있다.
- <33> 분산제 자체, 또는 폴리에폭시석신산 또는 하이드록시에틸리덴 디포스폰산 같은 격리제를 포함하는 분산제는 수성 시스템과 접촉하는 표면으로부터 균막을 제거할 수 있는 한편, 수성 시스템에 있을 수 있는 표적이 아닌 유기체에 부정적인 충격을 주지 않는다.
- <34> 본 발명에 따른 분산제는 수성 시스템중에 바람직하게는 약 5ppm 이상, 더욱 바람직하게는 약 10ppm 이상의 농도로 포함되며, 그 범위는 바람직하게는 약 5 내지 200ppm, 더욱 바람직하게는 약 10 내지 100ppm, 가장 바람직하게는 약 25 내지 100ppm이다.
- <35> 본 발명에 따른 분산제는 다양한 수성 시스템, 예를 들면 개방형 재순환 냉각수 시스템, 폐쇄형 냉각 시스템, 역삼투 시스템, 웨프화 또는 제지 시스템, 공기 세정 시스템, 저온살균 시스템, 관류(once-through) 냉각 역삼투 시스템, 소방수 안전 시스템, 세척수 시스템, 금속가공유, 탄화수소 저장 시스템 및 수성 광물 가공 시스템

에 사용될 수 있다.

- <36> 이하 특정 실시예와 관련하여 본 발명을 기술하지만, 이 실시예는 본 발명의 전형일뿐이며 본 발명이 이들로 한정되는 것으로 해석되지 않아야 한다.

실시예

- <37> 하기 비제한적 실시예로써 본 발명을 예시하지만 이는 본 발명을 예시하고자 함이지 본 발명의 범위를 한정하는 것으로 해석되지 않아야 한다. 실시예에서 모든 부와 백분율은 달리 표시되지 않는 한 중량 기준이다.

- <38> 본 발명의 효능을 입증하기 위하여 세균 균막을 제거하는 분산제의 능력을 선별검색 할 수 있는 방법을 개발하였다. 이 방법은 세균에 의한 시판 아연도금된 강철편(galvanized steel coupon)의 집락형성 및 분산제의 존재하/부재하 그의 제거를 포함한다. 이어 표준 방법으로 조각 세트상의 세균 수를 측정하였다.

- <39> 이 연구를 위하여 유기체로서 세균 종인 슈도모나스 애루기노사(*Pseudomonas aeruginosa*)를 선택하였는데 이 종은 흔히 침수 표면의 1차 집락형성균(colonizer)으로 확인되기 때문이다. 또한 이 유기체는 자연 수중 환경에 거의 어디에나 존재하므로 다양한 산업의 가공수 스트림에서 발견될 수 있는 것으로 기대되며, 사용한 균주는 냉각탑 단리물이었다.

- <40> 실험시, 아연도금된 강철편을 22 내지 24°C에서 10 내지 11일동안 반회분식 및/또는 연속식 과정을 통하여 슈도모나스 애루기노사로 오염시켜서 균막으로 오염된 아연도금된 강철편을 제조하였다. 배지를 모의 유동 조건에서 일정하게 혼합하였다. 10 또는 11일후 실험용 강철편에서 충분한 균막이 발견되었다.

- <41> 균막으로 오염된 강철편을 격리제(미국 펜실베니아주 트래보스 소재의 베츠디어본 인코포레이티드에서 구입한 폴리에폭시석신산)와 함께/격리제가 없이 20시간동안 100ppm의 계면활성제(미국 뉴저지주 패터슨 소재의 유니케마(구 모나 인더스트리즈, 인코포레이티드)에서 구입한 모나 NF-10)에 침수시켰다. 처리 온도는 $25 \pm 3^\circ\text{C}$ 이었다. 용액을 서서히 혼합하여 유동 조건을 모의로 만들어주었다. 처리시간후 잔존하는 균막/점액을 표준 단백질 측정 방법을 이용하여 측정하였다. 계면활성제로 처리된 강철편의 결과를 물 단독으로 처리된 것과 비교하였다. 그 결과 격리제와 함께/격리제가 없이 계면활성제 처리가 순수 물보다 표면으로부터 더 많은 균막을 일정하게 제거할 수 있음을 확인하였다. 계면활성제 단독에 의한 제거는 약 40 내지 54%였고 계면활성제/격리제에 의한 제거는 약 65%이었다(하기 표 1 참조).

【표 1】

- <42>

실시예 번호	처리	제품(ppm)	표면 단백질(μg/mL)	수처리후 감 소백분율
1	물	---	257	--
2	모나 NF-10	100	137	47
3	물	---	198	---
4	모나 NF-10	100	119	40
5	물	---	168	---
6	폴리에폭시석신산	10	122	27
7	모나 NF-10	100	110	40
8	모나 NF-10 폴리에폭시석신산	100 10	59	65
9	물	---	298	---
10	모나 NF-10	100	137	54
11	모나 NF-10 폴리에폭시석신산	100 10	116	61

- <43> 추가의 실험으로 구슬에 형성된 또는 금속편에 적층된 알기네이트(alginate) 내에 세균을 혼입시켰다. 구슬 또

는 적충물을 격리제(미국 펜실베니아주 트레보스 소재의 베츠디어본 인코포레이티드에서 구입한 폴리에폭시석신산)와 함께/격리제가 없이 계면활성제(미국 뉴저지주 패터슨 소재의 유니케마(구 모나 인더스트리즈, 인코포레이티드)에서 구입한 모나 NF-10)에 노출시켰다. 또한 3,5,5,-트리메틸 헥산산(미국 펜실베니아주 트레보스 소재의 베츠디어본 인코포레이티드에서 구입) 38중량% 및 P85(미국 뉴저지주 마운트 올리브 소재의 바스프사에서 구입) 12중량%를, 이 3,5,5,-트리메틸 헥산산을 용액으로 만들기에 충분한 양의 KOH와 함께 혼합하여 분산제 A를 제조하였다. 처리의 끝에 알기네이트가 용해되어 세균을 방출하였고 이를 관찰하여 세균 생존수 및 미생물 ATP 수준을 측정하였다. 하기 표 2에 나타낸 바와 같이 격리제와 함께/격리제가 없이 계면활성제는 알기네이트중의 세균에 부정적인 영향을 미치지 않았다:

【표 2】

<44>

실시예 번호	처리: 제품(ppm)	CFU/ml	감소 백 분율	M-ATP(RLU)	감소 백분율
12	대조(물)	1.32E8	---	67481	--
13	모나 NF-10(100ppm)	1.43E8	0%	66780	<5%
14	모나 NF-10(100ppm) 폴리에폭시석신산(10ppm)	1.37E8	0%	65262	<5%
15	대조(물)	1.9E8	---	---	---
16	분산제 A(50ppm)	2.4E8	0%	---	---

<45>

상기 표에 나타낸 바와 같이, 계면활성제로 처리된 시료의 세균 수 및 ATP 값이 처리되지 않은 대조 시료와 거의 동등하였다. 이러한 결과는 본 발명의 특유의 처리가 "환경친화적"이라는 사실을 입증한다.

<46>

본 발명의 요지가 보다 충분히 이해되고 인지될 수 있도록 특정의 바람직한 실시태양과 관련하여 본 발명을 설명하였지만, 이들 특정의 실시태양으로 본 발명을 한정하고자 함은 아니다. 그와 반대로, 본 발명은 첨부한 청구의 범위에 정의되는 바와 같이 본 발명의 범위 내에 포함되는 모든 변경, 변형 및 등가물을 포함한다.