



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0036098

(51)⁷ C02F 1/50; C02F 103/42; A61L 2/18;
B82Y 30/00

(13) B

(21) 1-2017-00942

(22) 19/08/2014

(86) PCT/RU2014/000615 19/08/2014

(87) WO/2016/028183 A1 25/02/2016

(45) 26/06/2023 423

(43) 26/06/2017 351A

(73) OBNCHESSTVO S OGRANICHENNOY OTVETSTVENNOSTYU
"NANOBIOTEKH" (RU)

ul. Popova, 98A, of. 6, Barnaul, Altai Krai, 656065, Russian Federation

(72) DENISOV, Albert Nikolaevich (RU); KRUTYAKOV, Yuriy Andreevich (RU);
KUDRINSKIY, Aleksey Aleksandrovich (RU); ZHEREBIN, Pavel Mikhailovich
(RU); KLIMOV, Aleksey Igorevich (RU).

(74) Công ty TNHH Trí Việt và Cộng sự (TRI VIET & ASSOCIATES.)

(54) CHẾ PHẨM KHỬ TRÙNG

(57) Sáng chế này đề cập đến lĩnh vực vệ sinh và vệ sinh môi trường, và cụ thể là đề cập đến các chế phẩm khử trùng, bao gồm cả các chất khử trùng dùng cho việc khử trùng nước trong bể bơi và các bể chứa nhân tạo khác, cho việc xử lý vệ sinh môi trường đối với phòng ốc, thiết bị gia dụng, đồ nội thất, dụng cụ gia dụng và thiết bị công nghiệp, và đồng thời dùng cho việc khử trùng nước rửa và nước thải. Chế phẩm khử trùng bao gồm các hạt có kích cỡ nano, các hạt này đồng thời chứa cả bạc và bạc clorua. Chế phẩm khử trùng còn chứa thêm ít nhất một chất hoạt động bề mặt lưỡng tính. Để đạt được mục đích khử trùng nước, các hạt có kích cỡ nano được bổ sung một lần vào nước, các hạt này bao gồm cả bạc và bạc clorua.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực vệ sinh và vệ sinh môi trường, và cụ thể là liên quan đến chế phẩm khử trùng, bao gồm cả các chất khử trùng dùng cho việc khử trùng nước trong bể bơi và các bể chứa nhân tạo khác, cho việc xử lý vệ sinh và vệ sinh môi trường phòng ốc, thiết bị gia dụng, đồ nội thất, đồ dùng gia đình và thiết bị công nghiệp, cũng như cho việc khử trùng nước rửa và nước thải.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đã biết từ tình trạng kỹ thuật trước đó các chế phẩm khử trùng dùng cho việc khử trùng nước trong bể bơi và các bể chứa nhân tạo khác, cũng như cho việc xử lý vệ sinh và vệ sinh môi trường phòng ốc và thiết bị.

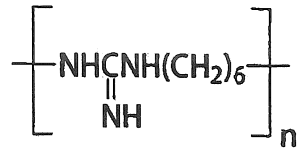
Patent Mỹ số 19993686 đề ngày 3 tháng 5 năm 1935 bộc lộ phương pháp sản xuất xà phòng có tính khử trùng chứa 0,5-1 % khối lượng của “bạc clorua bazơ”, tức là chất có công thức Ag_xCl , trong đó $x = 2$. Xà phòng được đề xuất trong patent này có hoạt tính diệt khuẩn và không thay đổi màu khi tiếp xúc với ánh sáng. Tuy nhiên, hạn chế của xà phòng này là hiệu quả khử trùng thấp và vì vậy, hàm lượng bạc cao.

Patent Nga số 2414912 đề ngày 27 tháng 3 năm 2011, bộc lộ dung dịch nước khử trùng chứa các ion bạc, nước cất, axit lactic và 33% dung dịch nước hydro peroxit. Sáng chế này dự định để sử dụng trong y tế, công nghiệp thực phẩm và dược phẩm, và ở các doanh nghiệp dịch vụ đại chúng để khử trùng và bảo quản nước uống, cũng như để khử trùng bể bơi. Tuy nhiên, tác dụng diệt sinh vật trong thời gian ngắn của nó là một hạn chế của chế phẩm này.

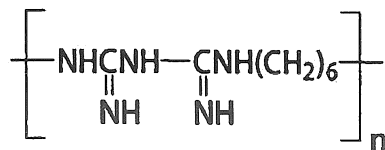
Đơn yêu cầu cấp patent của Nga số 2010134589 bộc lộ phương pháp để kéo dài thêm tác dụng của quá trình khử trùng bằng thuốc diệt nấm đối với các bề mặt của các bể chứa và các khu vực tiện ích của bể bơi, mà trong đó các hạt nano bạc ở nồng độ 167 ppm được áp dụng cho bề mặt của gạch ốp lát tráng gốm bằng cách xử lý các viên gạch bằng dung dịch nước hữu cơ của các hạt bạc có kích cỡ nano trong khoảng thời gian từ 40 đến 50 giờ ở nhiệt độ là 16-20°C, sau đó súc rửa thêm chúng bằng hydrocarbon, hỗn hợp rượu nước và nước cất trong vòng 30 phút ở nhiệt độ phòng. Tuy nhiên, tác dụng diệt sinh vật của chế

phẩm này là không đủ, và đây là một hạn chế của chế phẩm này. Ngoài ra, phương pháp xử lý đa giai đoạn như vậy khá phức tạp và cần nhiều sức lao động.

Đã biết các chế phẩm khử trùng từ giải pháp kỹ thuật hiện có dựa trên các muối polyhexametylen guanidin:



cũng như dựa trên polyhexametylen biguanit:



Patent Nga số 2427380 đề ngày 27 tháng 8 năm 2011 bộc lộ chất khử trùng dùng cho việc điều trị da, chất này chứa bạc dạng keo, muối polyhexametylen guanidin hoặc muối polyhexametylen biguanit. Chất khử trùng này biểu hiện hoạt tính diệt sinh vật cao đối với *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Leuconostoc mesenteroides*, *Aspergillus niger*, *Saccharomyces cerevisiae*. Nồng độ ức chế tối thiểu của chất khử trùng được bộc lộ trong patent Nga số 2427380 đối với các chủng này thấp hơn vài lần so với nồng độ ức chế tối thiểu của chất khử trùng tương tự mà không chứa bạc dạng keo. Trên cơ sở sự kết hợp các đặc tính cần thiết, chất khử trùng được bộc lộ trong patent Nga số 2427380 là chất tương tự gần nhất của sáng chế này.

Một trong các hạn chế chính của các chế phẩm khử trùng dựa trên bạc dạng keo và các dẫn xuất của polyhexametylen guanidin sẵn có ngoài thị trường hiện nay, cũng như các hạn chế của các phương pháp liên quan sử dụng các chế phẩm này là các hạt bạc mang điện tích dương được làm ổn định bằng các dẫn xuất của polyhexametylen guanidin bị hấp thụ một cách dễ dàng trong bộ lọc xử lý nước, và cụ thể là trong những bộ lọc được làm bằng vật liệu chứa silic oxit và nhôm silicat, hơn là trong hệ thống ống dẫn và thành của bể bơi. Ngoài ra, các chế phẩm này mất độ ổn định khi làm đông lạnh và sau đó làm tan. Tốc độ tạo ion bạc mà đóng vai trò cốt yếu trong tác dụng diệt khuẩn của các chế phẩm dựa trên bạc dạng keo là khá thấp trong quá trình hòa tan có tính oxy hóa các hạt bạc và, vì vậy mà, để

duy trì đủ nồng độ của ion bạc trong nước, thì cần thiết phải sử dụng nồng độ bạc dạng keo cao.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Liên quan đến các vấn đề đã nêu trên đây, nhiệm vụ đặt ra là làm tăng hiệu quả của các chế phẩm khử trùng mang bạc và các phương pháp sử dụng chúng, cụ thể là: a) nhiệm vụ làm tăng độ ổn định của các chế phẩm bằng cách cải thiện tính chống chịu của chúng với quá trình làm đông lạnh và sau đó làm tan; b) nhiệm vụ làm giảm mức độ dung nạp các chế phẩm này bởi bộ lọc xử lý nước; c) nhiệm vụ làm tăng tốc độ tạo ion bạc và, do đó, làm tăng hoạt tính khử trùng của các chất khử trùng.

Các kết quả kỹ thuật yêu cầu bảo hộ đạt được bằng cách sử dụng chế phẩm khử trùng mà các chi tiết của chúng được mô tả dưới đây.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong quá trình nghiên cứu thử nghiệm về ảnh hưởng của các chất phụ gia khác nhau đối với hoạt tính khử trùng của các chế phẩm dựa trên bạc dạng keo, đã phát hiện ra rằng các hạt có kích cỡ nano chứa cả bạc và bạc clorua, kể cả cả các hạt có chứa hợp chất không hợp thức Ag_xCl , trong đó $x > 1$, có hoạt tính khử trùng cao hơn so với các hạt bạc (Ag) có kích cỡ nano và các hạt bạc clorua (AgCl) có kích cỡ nano tương tự.

Rõ ràng, điều này là do thực tế là sự thay thế từng phần bạc bằng bạc clorua làm tăng tốc độ tạo ion bạc nhờ quá trình hòa tan dần dần của bạc clorua. Điều này cho phép để đạt được hiệu quả cần thiết của tác dụng diệt khuẩn, ta sử dụng lượng chế phẩm dựa trên các hạt có kích cỡ nano chứa cả bạc và bạc clorua nhỏ hơn lượng chế phẩm dựa trên các hạt nano bạc sử dụng cho mục đích này. Trong khi đó, hoạt tính khử trùng được quan sát bằng thử nghiệm của các dung dịch dạng keo của các hạt có kích cỡ nano bạc clorua là nhỏ hơn hoạt tính khử trùng của các chế phẩm dựa trên các hạt có kích cỡ nano chứa cả bạc và bạc clorua. Hiện tượng này chủ yếu là do thực tế là các dung dịch dạng keo bạc clorua, mà được ổn định bằng các hợp chất có trọng lượng phân tử thấp, rất dễ kết tụ, và đặc biệt là khi tiếp xúc với các chất điện phân chứa trong môi trường sinh học. Diện tích bề mặt của các khối kết hạt nano nhỏ hơn một cách đáng kể tổng diện tích bề mặt của các hạt tạo khối kết và, vì vậy, trong quá trình kết tụ các hạt nano bạc clorua, tốc độ tạo ion bạc lúc hòa tan các hạt, mà thay đổi tỷ lệ thuận với diện tích bề mặt của các hạt, giảm một cách đáng kể. Ngoài ra, khi tiếp xúc với ánh sáng, bạc clorua dễ bị tổn hại do quá trình phân hủy có tính quang phân.

Như vậy, các hạt có kích cỡ nano chứa bạc và bạc clorua được đặc trưng bởi: a) tốc độ tạo ion bạc cao do sự có mặt của bạc clorua; b) đặc tính chống kết tụ cao của các hạt nano bạc và, do đó, c) hoạt tính khử trùng đáng kể.

Tùy thuộc vào điều kiện chế biến và thành phần của chế phẩm, việc sử dụng các hạt có kích cỡ nano chứa cả bạc và bạc clorua cho phép: a) đạt được cường độ khử trùng tương đương hoặc lớn hơn so với việc sử dụng các chế phẩm dựa trên các hạt bạc hoặc bạc clorua có kích cỡ nano, ở nồng độ hoạt chất thấp hơn và, do đó, với mức giá thành của chế phẩm khử trùng thấp hơn; b) làm tăng cường độ của hoạt động khử trùng so với cường độ hoạt động của dung dịch chất keo bạc trong khi giá thành của chế phẩm không thay đổi; c) làm tăng cường độ của hoạt động khử trùng so với cường độ của hoạt động khử trùng của dung dịch chất keo bạc clorua trong khi giá thành của chế phẩm không thay đổi.

Trong quá trình nghiên cứu thử nghiệm về ảnh hưởng của chất làm ổn định đối với hoạt tính khử trùng của các chế phẩm dựa trên các hạt có kích cỡ nano chứa cả bạc và bạc clorua, đã phát hiện ra rằng các chế phẩm chứa chất hoạt động bề mặt (surface-active substance-SAS) lưỡng tính, như các dẫn xuất của axit ω -aminocarboxylic và axit iminodicarboxylic, bao gồm cả các dẫn xuất thay thế N-ankyl của axit aminoaxetic, axit 3-aminopropionic, axit iminodioxetic và axit iminodipropionic được đặc trưng bởi độ ổn định tổng hợp cao nhất.

Trong khi thực hiện các nghiên cứu thử nghiệm, đã phát hiện ra rằng các hạt nano như vậy biểu hiện hoạt tính diệt sinh vật đáng kể đối với nhiều vi sinh vật nhân sơ và vi sinh vật nhân thực, bao gồm cả vi khuẩn gram dương và vi khuẩn gram âm và nấm mốc. Đã phát hiện ra rằng các hạt nano chứa bạc và bạc clorua, mà được làm ổn định bằng chất hoạt động bề mặt (SAS) lưỡng tính, ổn định trong khoảng pH rộng và có khả năng chống kết tụ với sự có mặt của chất điện phân và do thực tế này, các hạt nano như vậy có thể được sử dụng làm chế phẩm khử trùng có khoảng hoạt tính rộng.

Các hạt nano chứa bạc và bạc clorua, mà được làm ổn định bằng chất hoạt động bề mặt (SAS) lưỡng tính đã được kiểm nghiệm, được tích điện âm và do đó việc hấp thụ các hạt nano như vậy bị cản lại tại các bộ lọc xử lý nước mà được tích điện tương tự, và đặc biệt là tại các bộ lọc được làm bằng vật liệu chứa silic oxit và nhôm silicat. Ngoài ra, dung dịch chất keo của các hạt nano như vậy vẫn giữ được khả năng chống kết tụ khi làm đông lạnh sau đó làm tan nhiều lần.

Có thể thu được các hạt nano chứa cả bạc và bạc clorua, ví dụ, bằng việc oxy hóa từng phần các hạt bạc có kích cỡ nano với sự có mặt của các ion clorua.

Sáng chế này liên quan đến chế phẩm khử trùng chứa các hạt có kích cỡ nano có chứa cả bạc và bạc clorua.

Theo một phương án ưu tiên của sáng chế, chế phẩm khử trùng còn chứa ít nhất một chất hoạt động bề mặt lưỡng tính.

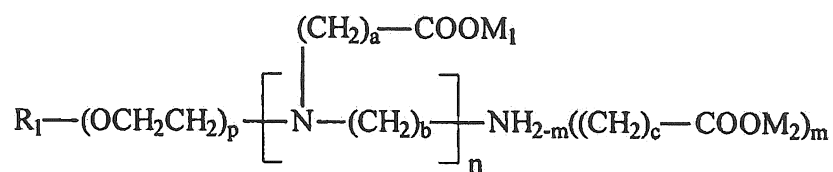
Theo một phương án ưu tiên của sáng chế, nồng độ của chất hoạt động bề mặt lưỡng tính trong chế phẩm khử trùng là từ 0,001 % khối lượng đến 20 % khối lượng.

Theo một phương án ưu tiên của sáng chế, nồng độ của các hạt bạc có kích cỡ nano trong chế phẩm khử trùng là từ 10^{-4} % khối lượng đến 0,5 % khối lượng.

Theo một phương án ưu tiên của sáng chế, chế phẩm khử trùng còn chứa các chất phụ gia bổ sung.

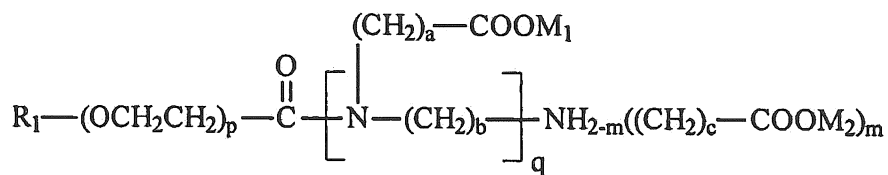
Theo một phương án ưu tiên của sáng chế, các chất phụ gia bổ sung được chọn từ nhóm bao gồm chất hiệu chỉnh độ axit, chất ức chế ăn mòn và chất làm đặc.

Theo một phương án ưu tiên của sáng chế, ít nhất một chất hoạt động bề mặt lưỡng tính được chọn từ nhóm bao gồm các axit carboxylic và các dẫn xuất của chúng có công thức chung dưới đây:



(các hợp chất loại I),

và các axit carboxylic và các dẫn xuất của chúng có công thức chung dưới đây:



(các hợp chất loại II),

trong đó các phần tử thế M_1 và M_2 được chọn từ nhóm bao gồm H, Na, K, NH_4 , trong đó a bằng 1 hoặc 2, b bằng 2 hoặc 3, c bằng 1 hoặc 2, m bằng 1 hoặc 2, n bằng hoặc lớn hơn 0, p

bằng hoặc lớn hơn 0, q là lớn hơn 0, trong khi phần tử thế R_1 được chọn từ nhóm bao gồm các gốc hydrocarbon mạch vòng và mạch thẳng, bão hòa và không bão hòa, phân nhánh và không phân nhánh.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, ít nhất một chất hoạt động bề mặt lưỡng tính được chọn từ nhóm bao gồm axit N-(2-ethylhexyl)-iminodipropionic và các muối của nó, axit N-octyliminodipropionic và các muối của nó, axit N-tallowankyliminodipropionic và các muối của nó, axit N-cocoankyliminodipropionic và các muối của nó, axit N-cocoankylaminopropionic và các muối của nó; một hợp chất thuộc loại I, trong đó R_1 là cocoankyl, M_1 và M_2 là Na, $a = 2$, $b = 3$, $c = 2$, $m = 2$, $n = 1$, $p = 0$; một hợp chất thuộc loại I, trong đó R_1 là cocoankyl, M_1 và M_2 là Na, $a = 2$, $b = 2$, $c = 2$, $m = 2$, $n = 1$, $p = 0$; một hỗn hợp các hợp chất thuộc loại I, trong đó R_1 là cocoankyl, M_1 và M_2 là Na, $a = 1$, $b = 3$, $c = 1$, $m = 2$, n nằm khoảng từ 5 đến 10, $p = 0$; một hỗn hợp các hợp chất thuộc loại I, trong đó R_1 là tallowankyl, M_1 và M_2 là Na, $a = 1$, $b = 3$, $c = 1$, $m = 2$, n nằm trong khoảng từ 1 đến 5, $p = 0$; một hỗn hợp các hợp chất thuộc loại I, trong đó R_1 là cocoankyl, M_1 và M_2 là Na, $a = 1$, $b = 3$, $c = 1$, $m = 2$, n nằm trong khoảng từ 1 đến 5, p nằm trong khoảng từ 7 đến 10; một hợp chất thuộc loại II, trong đó R_1 là cocoankyl, M_1 và M_2 là Na, $a = 2$, $b = 3$, $c = 2$, $m = 2$, $q = 1$, $p = 0$; một hợp chất thuộc loại II, trong đó R_1 là cocoankyl, M_1 và M_2 là Na, $a = 1$, $b = 2$, $c = 1$, $m = 1$, $q = 1$, $p = 0$; một hỗn hợp các hợp chất thuộc loại II, trong đó R_1 là cocoankyl, M_1 và M_2 là Na, $a = 1$, $b = 3$, $c = 1$, $m = 2$, q nằm trong khoảng từ 5 đến 10, p nằm trong khoảng từ 7 đến 10.

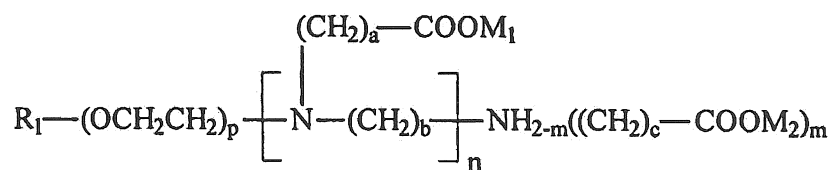
Thuật ngữ “cocoankyl” có nghĩa là hỗn hợp của các gốc hydrocarbon bão hòa và không bão hòa, chủ yếu là C_8 - C_{22} , chất này là một phần của các sản phẩm thu được nhờ quá trình xử lý hóa học dầu dừa.

Thuật ngữ “tallowankyl” có nghĩa là hỗn hợp của các gốc hydrocarbon bão hòa và không bão hòa, chủ yếu là C_8 - C_{24} , chất này là một phần của các sản phẩm thu được nhờ quá trình xử lý hóa học dầu mỡ động vật.

Sáng chế này còn liên quan đến phương pháp khử trùng nước trong đó các hạt có kích cỡ nano chứa cả bạc và bạc clorua được bổ sung ít nhất một lần vào nước.

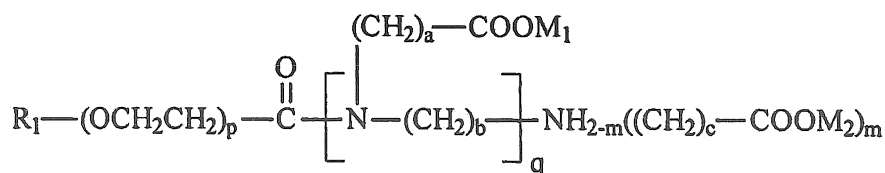
Theo một phương án ưu tiên của sáng chế, ít nhất một chất hoạt động bề mặt lưỡng tính được bổ sung thêm vào nước.

Theo một phương án ưu tiên của sáng chế, ít nhất một chất hoạt động bề mặt lưỡng tính được chọn từ nhóm bao gồm các axit carboxylic và các dẫn xuất của chúng có công thức chung dưới đây:



(các hợp chất loại I),

và các axit carboxylic và các dẫn xuất của chúng có công thức chung dưới đây:



(các hợp chất loại II),

trong đó các phần tử thế M_1 và M_2 được chọn từ nhóm bao gồm H, Na, K, NH_4 , trong đó a bằng 1 hoặc 2, b bằng 2 hoặc 3, c bằng 1 hoặc 2, m bằng 1 hoặc 2, n bằng hoặc lớn hơn 0, p bằng hoặc lớn hơn 0, q là lớn hơn 0, trong khi phần tử thế R_1 được chọn từ nhóm bao gồm các gốc hydrocarbon mạch vòng và mạch thẳng, bão hòa và không bão hòa, phân nhánh và không phân nhánh.

Theo một phương án ưu tiên của sáng chế, ít nhất một chất hoạt động bề mặt lưỡng tính được chọn từ nhóm bao gồm axit N-(2-ethylhexyl)-iminodipropionic và các muối của nó, axit N-octyliminodipropionic và các muối của nó, axit N-tallowankyliminodipropionic và các muối của nó, axit N-cocoankyliminodipropionic và các muối của nó, axit N-cocoankylaminopropionic và các muối của nó; một hợp chất thuộc loại I, trong đó R_1 là cocoankyl, M_1 và M_2 là Na, a = 2, b = 3, c = 2, m = 2, n = 1, p = 0; một hợp chất thuộc loại I, trong đó R_1 là cocoankyl, M_1 và M_2 là Na, a = 2, b = 2, c = 2, m = 2, n = 1, p = 0; một hỗn hợp các hợp chất thuộc loại I, trong đó R_1 là cocoankyl, M_1 và M_2 là Na, a = 1, b = 3, c = 1, m = 2, n nằm trong khoảng từ 5 đến 10, p = 0; một hỗn hợp các hợp chất thuộc loại I, trong đó R_1 là tallowankyl, M_1 và M_2 là Na, a = 1, b = 3, c = 1, m = 2, n nằm trong khoảng từ 1 đến 5, p = 0; một hỗn hợp các hợp chất thuộc loại I, trong đó R_1 là cocoankyl, M_1 và M_2 là Na, a = 1, b = 3, c = 1, m = 2, n nằm trong khoảng từ 1 đến 5, p nằm trong khoảng từ 7 đến

10; một hợp chất thuộc loại II, trong đó R_1 là cocoankyl, M_1 và M_2 là Na, $a = 2$, $b = 3$, $c = 2$, $m = 2$, $q = 1$, $p = 0$; một hợp chất thuộc loại II, trong đó R_1 là cocoankyl, M_1 và M_2 là Na, $a = 1$, $b = 2$, $c = 1$, $m = 1$, $q = 1$, $p = 0$; một hỗn hợp các hợp chất thuộc loại II, trong đó R_1 là cocoankyl, M_1 và M_2 là Na, $a = 1$, $b = 3$, $c = 1$, $m = 2$, q nằm trong khoảng từ 5 đến 10, p nằm trong khoảng từ 7 đến 10.

Theo một phương án ưu tiên của sáng chế, các chất phụ gia bổ sung được bổ sung thêm vào nước.

Theo một phương án ưu tiên của sáng chế, các chất phụ gia bổ sung được chọn từ nhóm bao gồm chất hiệu chỉnh độ axit, chất ức chế sự ăn mòn và chất làm đặc.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế này được minh họa bằng các ví dụ về các phương án thay thế được đưa ra dưới đây.

Ví dụ 1

Một dung dịch sử dụng làm chế phẩm khử trùng được tạo ra từ quá trình oxy hóa từng phần các hạt nano bạc trong dung dịch dạng keo chứa 0,03 % khối lượng SAS natri N-cocoankyliminodipropionat lưỡng tính và 0,0025 % khối lượng các hạt bạc có kích cỡ nano. Dung dịch dạng keo của bạc thu được bằng cách sử dụng phương pháp được bộc lộ trong patent Nga số 2 419 439 đề ngày 27 tháng 5 năm 2011 “Chế phẩm khử trùng và phương pháp sản xuất chúng”, trong đó dung dịch SAS natri N-cocoankyliminodipropionat lưỡng tính được sử dụng thay vì dung dịch của chất hoạt động bề mặt (SAS) cation. Dung dịch nước của bạc axetat được bổ sung từng giọt vào dung dịch của chất hoạt động bề mặt (SAS) lưỡng tính trong điều kiện khuấy. Hỗn hợp thu được này được khuấy trong 15 phút, và sau đó, dung dịch nước chứa natri borohydrua NaBH_4 và chất hoạt động bề mặt (SAS) lưỡng tính được bổ sung từng giọt vào hỗn hợp này trong điều kiện khuấy. Khi toàn bộ lượng natri borohydrua được bổ sung xong, dung dịch được khuấy thêm trong 1 giờ. Vì vậy, đã thu được dung dịch chất keo bạc có màu nâu đậm. Ta thấy rằng trong quá trình tổng hợp, muối bạc đã bị khử hoàn toàn bởi natri borohydrua cùng với việc tạo ra các hạt bạc có kích cỡ nano. Đối với việc oxy hóa từng phần các hạt nano bạc, dung dịch keo bạc được bổ sung gấp đôi so với lượng dung dịch natri clorua dư thừa và, sau đó, dung dịch hydro peroxit có nồng độ 9 % khối lượng được bổ sung từng giọt trong điều kiện khuấy, ở thời điểm đó, dung dịch dần dần đạt được màu tím-xanh lam đậm.

Trái ngược với các dung dịch dạng keo bạc clorua, chế phẩm khử trùng A-1 thu được ổn định khi tiếp xúc với ánh sáng và có khả năng chống kết tụ trong thời gian dài. Đồng thời, phổ hấp thụ của chế phẩm khử trùng thu được trong vùng cực tím và vùng có thể nhìn thấy được của phổ là khác với phổ hấp thụ của các hạt bạc có kích cỡ nano ban đầu. Chế phẩm khử trùng A-1 được nghiên cứu bằng cách sử dụng phương pháp soi kính hiển vi điện tử trong mờ. Trong mẫu của chế phẩm này, đã tìm thấy các hạt nano vô định hình, mà các hạt bạc của chúng được tạo ra trong quá trình phân hủy bằng chùm tia điện tử. Hiện tượng tạo ra các hạt bạc trong quá trình phân hủy chế phẩm này được xác nhận bằng thông tin thu được bằng phương pháp vi nhiễu xạ điện tử, vì vị trí của các vòng nhiễu xạ trong mẫu biểu đồ vi nhiễu xạ là giống với mẫu biểu đồ vi nhiễu xạ tiêu chuẩn của mẫu bạc đa tinh thể. Sự có mặt của bạc clorua và bạc trong thành phần của chế phẩm A-1 được xác nhận thêm bằng cách sử dụng phương pháp phổ học cấu trúc tinh tế hấp thụ tia X kéo dài (extended X-ray absorption fine structure spectroscopy-EXAFS). Trong mẫu của các hạt có kích cỡ nano đồng tụ của chế phẩm A-1, đã phát hiện được các liên kết Ag-Ag và Ag-Cl, đem lại bằng chứng thực tế đó là các hạt có kích cỡ nano của chế phẩm này chứa cả bạc và bạc clorua.

Như vậy, ngoài N-cocoankyliminodipropionat, các hạt có kích cỡ nano chứa bạc và bạc clorua và các sản phẩm phản ứng khác ra, chế phẩm khử trùng A-1 có chứa nước lên đến 100 % khối lượng.

Trong quá trình đánh giá hoạt tính khử trùng của chế phẩm chống vi khuẩn gram âm *Escherichia coli* ATCC 25922 và vi khuẩn gram dương *Staphylococcus aureus* FDA 209P, cũng như vi khuẩn khác, sau khi ủ huyền phù tế bào với dung dịch có kích cỡ nano dạng keo trong 1 giờ, thì các mẫu của huyền phù này được lấy ra ở nhiệt độ 30°C và được uơm vào môi trường thạch hóa rắn trong đĩa Petri. Các đĩa Petri này được ủ trong 24 giờ ở nhiệt độ là 30°C và số khuẩn lạc tăng trưởng được đếm bằng mắt. Tương tự như vậy, chúng ta đánh giá hoạt tính khử trùng của mẫu đối chứng số 1, dung dịch ban đầu của các hạt nano bạc mà được làm ổn định bằng natri N-cocoankyliminodipropionat, và mẫu đối chứng số 2, dung dịch bạc clorua dạng keo chứa 0,03 % khối lượng của natri N-cocoankyliminodipropionat và 0,0025 % khối lượng của bạc clorua. Mẫu đối chứng số 2 được tạo ra bằng cách trộn theo tỷ lệ các dung dịch bạc nitrat và natri clorua, dung dịch này còn chứa thêm natri N-cocoankyliminodipropionat.

Đã chứng minh được rằng để đạt được cùng một hiệu quả của hoạt động khử trùng, mẫu đối chứng số 1 cần được bổ sung vào huyền phù tế bào với lượng lớn hơn 2-2,5 lần

lượng của chế phẩm khử trùng A-1 được đề xuất. Hơn nữa, đã chứng minh được rằng để đạt được cùng một hiệu quả của hoạt động khử trùng, mẫu đối chứng số 2 cần được bổ sung vào huyền phù tế bào với lượng lớn hơn 7-8 lần lượng của chế phẩm khử trùng A-1 được đề xuất. Cũng đã chứng minh được rằng để đạt được cùng một hiệu quả của hoạt động khử trùng, một hỗn hợp gồm các lượng bằng nhau của các mẫu đối chứng số 1 và số 2 cần được bổ sung vào huyền phù tế bào với lượng lớn hơn 4-5 lần lượng của chế phẩm khử trùng A-1 được đề xuất. Điều này có nghĩa là chế phẩm khử trùng dựa trên các hạt nano chứa bạc và bạc clorua có hoạt tính khử trùng rõ rệt hơn bạc dạng keo hoặc bạc clorua dạng keo. Điều này cũng có nghĩa là việc sử dụng các hạt nano chứa bạc và bạc clorua đem lại tác dụng tăng cường hiệp đồng lẫn nhau của hoạt tính khử trùng của bạc và bạc clorua. Vì vậy, việc sử dụng chế phẩm khử trùng được đề xuất đạt được kết quả kỹ thuật yêu cầu bảo hộ, tức là, sự tăng hoạt tính khử trùng của chế phẩm này.

Các dụng cụ và thiết bị gia dụng và công nghiệp được xử lý bằng chế phẩm khử trùng A-1 thu được. Hiệu quả hoạt động khử trùng của chế phẩm này được đánh giá trên cơ sở mẫu nhiễm khuẩn được lấy từ các đối tượng được xử lý. Đã chứng minh được rằng chế phẩm khử trùng thu được có thể được sử dụng cho việc khử trùng cả trong công nghiệp và gia đình. Chế phẩm khử trùng thu được cũng có thể được sử dụng cho việc khử trùng nước. Đã chứng minh được rằng chế phẩm khử trùng thu được có độc tính thấp đối với con người, đồng thời không kích ứng da và niêm mạc và không có các tác dụng gây miễn cảm, gây ung thư, gây đột biến hoặc sinh quái thai.

Sau khi tiến hành nghiên cứu độc tính, chế phẩm thu được được thử nghiệm như là chất khử trùng để khử trùng nước trong bể bơi. Để thực hiện nghiên cứu này, bể có dung tích 10m³ được chọn. Bể này có hệ thống tuần hoàn khép kín tiêu chuẩn bao gồm đường tiêu nước thông qua thiết bị hút phân nổi, lọc thông qua bộ lọc cát và làm đầy lại bể bằng nước đã được lọc. Việc kết tụ các hạt lơ lửng được thực hiện 1 lần mỗi tuần bằng cách bổ sung 60g nhôm sulfat. Bể này có 30 đến 70 người sử dụng mỗi ngày. Trong một tháng, hằng ngày bổ sung vào bể 6 lít chế phẩm khử trùng thu được có chứa 15mg các hạt nano chứa cả bạc và bạc clorua cho mỗi 1m³ nước. Nồng độ bạc trong nước bể được xác định hằng ngày bằng phương pháp phân tích hấp thụ sử dụng máy quang phổ hấp thụ nguyên tử Shimadzu AA-7000 theo tiêu chuẩn quốc gia Nga GOST R 51309-99 “Nước uống. Xác định hàm lượng các nguyên tố bằng phương pháp quang phổ nguyên tử”. Đã chứng minh được rằng hàm lượng trung bình của bạc trong nước là 4mg/m³, mức này liên quan đến sự đông tụ một

phần các hạt của chế phẩm và sự hấp phụ của chúng trên bộ lọc. Việc duy trì nồng độ bạc như vậy cho phép đạt được và duy trì các trị số nhiễm khuẩn của nước sau đây trong suốt thời gian thử nghiệm: tổng số vi khuẩn đếm được (total bacteria count-TBC) không vượt quá 40 đơn vị tạo khuẩn lạc (colony-forming unit-CFU) cho mỗi ml; không có sinh vật dạng trực khuẩn ruột; không có sinh vật dạng trực khuẩn ruột chịu nhiệt; tất cả các yếu tố đã nêu trên đây đã chứng minh hiệu quả khử trùng nước cao bằng cách sử dụng chế phẩm khử trùng thu được.

Do đó, có thể sử dụng chế phẩm thu được làm chất khử trùng dùng cho việc khử trùng nước trong bể bơi.

Nhóm các ví dụ 1

Các chế phẩm khử trùng của Nhóm của các ví dụ 1 thu được bằng cách sử dụng phương pháp tương tự với phương pháp được mô tả trong ví dụ 1; trong trường hợp này, bạc nitrat và axetat bị khử, trong khi natri N-cocoankyliminodipropionat hoặc natri N-(2-ethylhexyl)-iminodipropionat, hoặc natri N-octyliminodipropionat, hoặc N-tallowankyliminodipropionat, hoặc natri N-cocoankylaminopropionat, hoặc một hợp chất thuộc loại I, trong đó R_1 là cocoankyl, M_1 và M_2 là Na, $a = 2$, $b = 3$, $c = 2$, $m = 2$, $n = 1$, $p = 0$; hoặc một hợp chất thuộc loại I, trong đó R_1 là cocoankyl, M_1 và M_2 là Na, $a = 2$, $b = 2$, $c = 2$, $m = 2$, $n = 1$, $p = 0$; hoặc một hỗn hợp các hợp chất thuộc loại I, trong đó R_1 là cocoankyl, M_1 và M_2 là Na, $a = 1$, $b = 3$, $c = 1$, $m = 2$, n nằm trong khoảng từ 5 đến 10, $p = 0$; hoặc một hỗn hợp các hợp chất thuộc loại I, trong đó R_1 là tallowankyl, M_1 và M_2 là Na, $a = 1$, $b = 3$, $c = 1$, $m = 2$, n nằm trong khoảng từ 5 đến 10, $p = 0$; hoặc một hỗn hợp các hợp chất thuộc loại I, trong đó R_1 là cocoankyl, M_1 và M_2 là Na, $a = 1$, $b = 3$, $c = 1$, $m = 2$, n nằm trong khoảng từ 5 đến 10, p nằm trong khoảng từ 7 đến 10; hoặc một hợp chất thuộc loại II, trong đó R_1 là cocoankyl, M_1 và M_2 là Na, $a = 2$, $b = 3$, $c = 2$, $m = 2$, $q = 1$, $p = 0$; hoặc một hợp chất thuộc loại II, trong đó R_1 là cocoankyl, M_1 và M_2 là Na, $a = 1$, $b = 2$, $c = 1$, $m = 1$, $q = 1$, $p = 0$; hoặc một hỗn hợp các hợp chất thuộc loại II, trong đó R_1 là cocoankyl, M_1 và M_2 là Na, $a = 1$, $b = 3$, $c = 1$, $m = 2$, q nằm trong khoảng từ 5 đến 10, p nằm trong khoảng từ 7 đến 10, được sử dụng làm chất hoạt động bề mặt (SAS) lưỡng tính. Nồng độ của chất hoạt động bề mặt (SAS) lưỡng tính được thay đổi trong khoảng từ 0,001 % khối lượng đến 20 % khối lượng; nồng độ của các hạt bạc có kích cỡ nano được thay đổi trong khoảng từ 10^{-4} % khối lượng đến 0,5 % khối lượng. Ngoài chất hoạt động bề mặt (SAS) lưỡng tính, các hạt có kích cỡ nano chứa bạc và bạc clorua và các sản phẩm của các phản ứng diễn ra trong quá

trình tổng hợp chế phẩm, mỗi chế phẩm khử trùng thu được còn chứa nước lên đến 100 % khối lượng.

Việc đánh giá hiệu quả của các chế phẩm khử trùng thu được được thực hiện bằng phương pháp tương tự với phương pháp được sử dụng trong Ví dụ 1 đối với *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Leuconostoc mesenteroides*, *Legionella pneumophila*, *Shigella* spp., *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella enterica*, *Candida albicans*, *Trichophyton* spp. Các chế phẩm khử trùng thu được đã thể hiện hoạt tính diệt sinh vật rõ rệt đối với các vi sinh vật được sử dụng trong nghiên cứu này. Trong tất cả các trường hợp, đã đạt được kết quả kỹ thuật, kết quả này cho thấy sự tăng đáng kể về mặt thống kê về hoạt tính diệt sinh vật của chế phẩm này so với các chế phẩm tương tự dựa trên các hạt bạc có kích cỡ nano và các chế phẩm tương tự dựa trên bạc clorua.

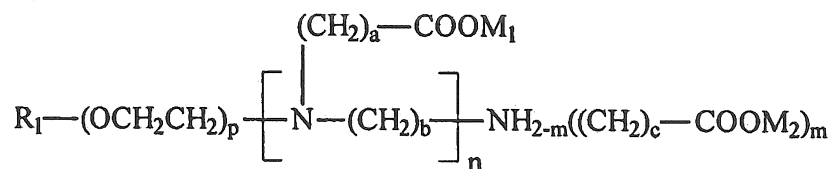
Các dụng cụ và thiết bị gia dụng và công nghiệp được xử lý bằng các chế phẩm khử trùng thu được. Hiệu quả của hoạt động khử trùng của các chế phẩm được đánh giá trên cơ sở mẫu nhiễm khuẩn được lấy từ các đối tượng được xử lý. Đã chứng minh được rằng các chế phẩm khử trùng thu được có thể sử dụng cho việc khử trùng cả trong công nghiệp và gia đình. Các chế phẩm khử trùng thu được cũng có thể được sử dụng cho việc khử trùng nước.

Đã chứng minh được rằng việc đưa các lượng nhỏ các chất phụ gia bổ sung tương hợp về mặt hóa học vào thành phần của các chế phẩm khử trùng đã được thực hiện, cụ thể là chất hiệu chỉnh độ axit, chất ức chế sự ăn mòn và chất làm đặc, không làm giảm đáng kể hoạt tính diệt sinh vật của các chế phẩm.

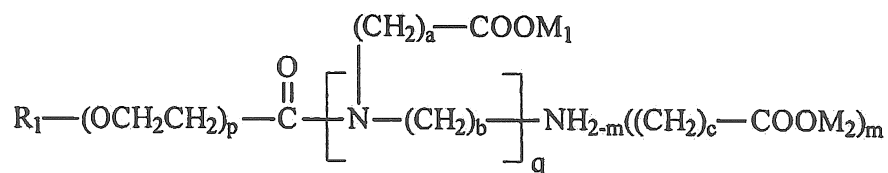
Rõ ràng đối với chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật này là các chế phẩm khử trùng dựa trên các hạt nano chứa bạc và bạc clorua và chất hoạt động bề mặt (SAS) lưỡng tính mà không được đề cập trong các ví dụ nêu trên có thể được sản xuất và sử dụng theo cách tương tự với cách sản xuất các chế phẩm được mô tả trong các ví dụ này. Rõ ràng đối với chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật này là, nếu hợp lý, hợp pháp và có thể thực hiện được về mặt kỹ thuật, thì các chế phẩm khử trùng được yêu cầu bảo hộ có thể được sử dụng để giải quyết các phần việc thực tế cụ thể như các chế phẩm khử trùng khác. Vì vậy, rõ ràng là danh sách các phương pháp sử dụng các chế phẩm khử trùng được yêu cầu bảo hộ không làm giới hạn các phương án áp dụng thực tế có thể của các chế phẩm khử trùng được yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm khử trùng chứa các hạt có kích cỡ nano chứa cả bạc và bạc clorua, và ít nhất một chất hoạt động bề mặt lưỡng tính, trong đó ít nhất một chất hoạt động bề mặt lưỡng tính được chọn từ nhóm bao gồm các axit carboxylic và các dẫn xuất của chúng thuộc loại I có công thức chung dưới đây:



và các axit carboxylic và các dẫn xuất của chúng thuộc loại II có công thức chung dưới đây:



trong đó các phân tử thế M_1 và M_2 được chọn từ nhóm bao gồm H, Na, K, NH_4 ; trong đó a bằng 1 hoặc 2, b bằng 2 hoặc 3, c bằng 1 hoặc 2, m bằng 1 hoặc 2, n bằng hoặc lớn hơn 0, p bằng hoặc lớn hơn 0, q là lớn hơn 0; trong đó phân tử thế R_1 được chọn từ nhóm bao gồm các gốc hydrocarbon mạch vòng và mạch thẳng, bão hòa và không bão hòa, phân nhánh và không phân nhánh.

2. Chế phẩm khử trùng theo điểm 1, trong đó ít nhất một chất hoạt động bề mặt lưỡng tính được chọn từ nhóm bao gồm axit N-(2-ethylhexyl)-iminodipropionic và các muối của nó, axit N-octyliminodipropionic và các muối của nó, axit N-tallowankyliminodipropionic và các muối của nó, axit N-cocoankyliminodipropionic và các muối của nó, axit N-cocoankylaminopropionic và các muối của nó, một hợp chất thuộc loại I, trong đó R_1 là cocoankyl, M_1 và M_2 là Na, $a = 2$, $b = 3$, $c = 2$, $m = 2$, $n = 1$, $p = 0$; một hợp chất thuộc loại I, trong đó R_1 là cocoankyl, M_1 và M_2 là Na, $a = 2$, $b = 2$, $c = 2$, $m = 2$, $n = 1$, $p = 0$; một hỗn hợp các hợp chất thuộc loại I, trong đó R_1 là cocoankyl, M_1 và M_2 là Na, $a = 1$, $b = 3$, $c = 1$, $m = 2$, n nằm trong khoảng từ 5 đến 10, $p = 0$; một hỗn hợp các hợp chất thuộc loại I, trong đó R_1 là tallowankyl, M_1 và M_2 là Na, $a = 1$, $b = 3$, $c = 1$, $m = 2$, n nằm trong khoảng từ 1 đến 5, $p = 0$; một hỗn hợp các hợp chất thuộc loại I, trong đó R_1 là cocoankyl, M_1 và M_2 là Na, $a = 1$, $b = 3$, $c = 1$, $m = 2$, n nằm trong khoảng từ 1 đến 5, p nằm trong khoảng từ 7 đến

10; một hợp chất thuộc loại II, trong đó R_1 là cocoankyl, M_1 và M_2 là Na, $a = 2$, $b = 3$, $c = 2$, $m = 2$, $q = 1$, $p = 0$; một hợp chất thuộc loại II, trong đó R_1 là cocoankyl, M_1 và M_2 là Na, $a = 1$, $b = 2$, $c = 1$, $m = 1$, $q = 1$, $p = 0$; một hỗn hợp các hợp chất thuộc loại II, trong đó R_1 là cocoankyl, M_1 và M_2 là Na, $a = 1$, $b = 3$, $c = 1$, $m = 2$, q nằm trong khoảng từ 5 đến 10, p nằm trong khoảng từ 7 đến 10.

3. Chế phẩm khử trùng theo điểm 1, trong đó nồng độ của chất hoạt động bề mặt lưỡng tính trong chế phẩm khử trùng nằm trong khoảng từ 0,001 % khối lượng đến 20 % khối lượng.

4. Chế phẩm khử trùng theo điểm 1, trong đó nồng độ của các hạt có kích cỡ nano trong chế phẩm khử trùng nằm trong khoảng từ 10^{-4} % khối lượng đến 0,5 % khối lượng.

5. Chế phẩm khử trùng theo điểm 1, trong đó chế phẩm khử trùng chứa các chất phụ gia bổ sung.

6. Chế phẩm khử trùng theo điểm 5, trong đó các chất phụ gia bổ sung được chọn từ nhóm bao gồm chất hiệu chỉnh độ axit, chất ức chế sự ăn mòn và chất làm đặc.