

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **040407**

(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.05.27

(21) Номер заявки
201891630

(22) Дата подачи заявки
2018.08.13

(51) Int. Cl. **C02F 1/50** (2006.01)
C02F 1/52 (2006.01)
A01N 47/44 (2006.01)
A01N 33/12 (2006.01)
A01N 59/00 (2006.01)

**(54) КОМПЛЕКСНЫЙ РЕАГЕНТ ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ И УЛУЧШЕНИЯ
ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВОДЫ**

(43) **2020.02.29**

(96) **2018000099 (RU) 2018.08.13**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ЧЕСНОКОВ ВЛАДИМИР
АНАТОЛЬЕВИЧ; СОМОВ
АЛЕКСАНДР АЛЕКСАНДРОВИЧ
(RU)**

(72) Изобретатель:
**Чесноков Владимир Анатольевич,
Новиков Марк Григорьевич, Сомов
Александр Александрович, Чесноков
Андрей Владимирович (RU)**

(74) Представитель:
Нилова М.И. (RU)

(56) Дезинфицирующее средство Бактол-окси, <http://dezr.ru/preparat/baktol-oksi>, copyright © 2015, СМИ "РЕЕСТР ДЕЗСРЕДСТВ", см. п.3, Инструкция по применению № 10/09 от 2009, п.13, Роспотребнадзор: свидетельство о регистрации RU.77.99.88.002.E.000756.02.16 от 16.02.2016 (http://fp.crc.ru/evrazes/?oper=s&type=max&text_prodnm=%F1%F0%E5%E4%F1%F2%E2%EE%20%C1%E0%EA%F2%EE%EB-%EE%EA%F1%E8&pdk=on&text_n_type=%C5)
UA-U-52849
RU-C1-2402350
RU-C1-2182889
RU-C1-533583
FR-A1-2663852

(57) Изобретение относится к области санитарии и гигиены, а именно к средствам обеззараживания и улучшения органолептических свойств различных типов вод: питьевой, для плавательных бассейнов, сточных и т.д. В комплексный реагент для обеззараживания и улучшения органолептических свойств воды, включающий в качестве компонентов полигексаметиленгуанидин гидрохлорид (ПГМГ-ГХ) и алкилбензилдиметиламмоний хлорид (АБДАХ), дополнительно введена перекись водорода. При этом соотношение компонентов, входящих в состав реагента, составляет, мас. %: ПГМГ-ГХ - 0,05-1,0; АБДАХ - 0,005-1,0; перекись водорода - 0,05-20,0; вода - остальное. Изобретение обеспечивает не только стабильную и надежную степень обеззараживания воды по нормируемым микробиологическим и паразитологическим показателям, но и способствует улучшению ее органолептических показателей.

B1

040407

**040407
B1**

Изобретение относится к области санитарии и гигиены, а именно к средствам обеззараживания и улучшения органолептических свойств различных типов вод: питьевой, для плавательных бассейнов, сточных и т.д.

Широко известно реагентное обеззараживание воды с использованием хлора, способного разрушать и уничтожать подавляющее большинство известных патогенных микроорганизмов. Вместе с тем хлор, взаимодействуя с органическими веществами, содержащимися в обеззараживаемой воде, образует хлорорганические соединения, обладающие канцерогенными свойствами. Кроме того, хлор, будучи токсичным веществом, требует особых мер предосторожности при его транспортировке, хранении и дозировке [1].

Известно также использование для обеззараживания воды синтетического бактерицидного полиэлектролита - полигексаметиленгуанидина гидрохлорида (ПГМГ-ГХ). Данный реагент является более эффективным обеззараживателем, чем хлор, так как обладает биоцидным действием не только в отношении грамотрицательных и грамположительных бактерий, но и в отношении грибов, вирусов, включая вирусы гепатита, полиомиелита, аденовирусов, а также подавляет возбудителей некоторых особо опасных инфекций: легионеллеза, сапа, чумы. Указанный реагент не образует в воде токсичные соединения, обладает пролонгированным биоцидным действием и безопасен при использовании. Вместе с тем в большинстве случаев указанная эффективность от применения ПГМГ-ГХ достигается за счет высоких доз его внесения и длительного контакта с водой (более 3 ч), что не позволяет его использовать при обеззараживании воды в системе хозяйственно-питьевого водоснабжения [2].

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности и достигаемому эффекту является комплексный реагент для обеззараживания воды, включающий в качестве компонентов ПГМГ-ГХ и алкилбензилдиметиламмоний хлорид (АБДАХ). При этом соотношение компонентов, входящих в состав реагента, составляет, мас. %:

ПГМГ-ГХ	1,5–6,0
АБДАХ	0,15–1,2
Вода	остальное [3]

За счет синергетического эффекта, возникающего от взаимодействия ПГМГ-ГХ с АБДАХ, реагент по бактерицидной активности превосходит ПГМГ-ГХ, обеспечивая необходимый обеззараживающий эффект при более низких дозах и значительно меньшем времени экспозиции.

Однако указанный реагент (при применении в качестве единственного обеззараживающего агента) не может быть использован для обеззараживания воды ни в системах хозяйственно-питьевого водоснабжения, ни для бассейнов, так как остаточные концентрации входящих в него компонентов будут превышать их соответствующие ПДК в воде. Кроме того, к недостатку данного реагента относится и то обстоятельство, что его применение не приводит к улучшению органолептических показателей (цветность, запах, привкус) обеззараживаемой воды, обусловленных наличием в ней органических веществ.

Целью предлагаемого изобретения является разработка такого комплексного реагента, который бы не только стабильно и надежно обеззараживал воду по нормируемым микробиологическим и паразитологическим показателям, но и способствовал улучшению ее органолептических показателей. При этом остаточные концентрации компонентов, входящих в реагент, не должны превышать их ПДК в воде.

Поставленная цель согласно изобретению достигается за счет того, что в комплексный реагент, содержащий в качестве компонентов ПГМГ-ГХ и АБДАХ, дополнительно введена перекись водорода. При этом соотношение компонентов, входящих в состав реагента, составляет, мас. %:

ПГМГ-ГХ	0,05–1,0
АБДАХ	0,005–1,0
Перекись водорода	0,05–20,0
Вода	остальное

Эффективность данного комплексного реагента при обеззараживании и улучшении органолептических свойств воды обеспечивается за счет различия свойств входящих в него компонентов, в результате чего достигается селективное воздействие не только на широкий круг микробиологических и паразитологических загрязнителей, но и на вещества, обуславливающие неблагоприятные органолептические свойства воды.

Пример.

Проводят несколько серий опытов.

Первая серия опытов была направлена на определение оптимального соотношения компонентов, входящих в состав заявленного комплексного реагента в мас. %. При этом испытания проводили при достаточно широком диапазоне указанных соотношений компонентов, мас. %:

ПГМГ-ГХ	0,01–1,5
АБДАХ	0,001–1,5
Перекись водорода	0,01–25,0
Вода	остальное

Испытания осуществлялись на трех различных типах вод: вода из спортивно-плавательного бассей-

на, речная вода и сточная вода молочного комбината, прошедшая предварительную очистку от основных специфических загрязнений (казеина, молочного сахара, жиров и пр.).

С целью выявления эффективного количественного (мас.%) состава компонентов, входящих в реагент, для каждого типа вод были приняты критерии по микробиологическим, паразитологическим и органолептическим показателям, соответствующие нормативам, предъявляемым к очистке таких вод.

В результате проведенных испытаний было определено оптимальное соотношение компонентов, входящих в состав заявленного реагента, мас. %:

ПГМГ-ГХ	0,05–1,0
АБДАХ	0,005–1,0
Перекись водорода	0,05–20,0
Вода	остальное

При меньшем количестве каждого из компонентов в указанном соотношении не достигалась требуемая в соответствии с принятыми критериями степень обеззараживания и улучшения органолептических показателей воды. Напротив, при большем количестве каждого из компонентов в указанном соотношении либо остаточные количества компонентов в воде превышали их ПДК, либо не обеспечивалось существенное повышение эффективности процесса обеззараживания и улучшение органолептических показателей обработанной комплексным реагентом воды.

Вторая серия опытов была направлена на изучение совместимости компонентов (ПГМГ-ГХ, АБДАХ и перекиси водорода) в едином реагенте при указанном выше соотношении.

На базе заявленного реагента было приготовлено десять растворов с различным соотношением (мас.%) входящих в них компонентов. Во всех случаях растворы оставались прозрачными в течение не менее 10 суток, что свидетельствовало о полной совместимости входящих в реагент компонентов.

Третья серия опытов была направлена на изучение эффективности применения заявляемого реагента в процессах обеззараживания и улучшения органолептических свойств вод различного качественного состава (предназначенных для использования в спортивно-плавательных бассейнах, а также в хозяйственно-питьевом водоснабжении), прошедших предварительную очистку от вредных химических веществ. В качестве эталонного рассматривался реагент, выбранный ранее в качестве прототипа.

Испытания проводились в лабораторных условиях с речной водой и водой из бассейна, предварительно очищенной коагулированием, флокулированием и отстаиванием, с тем чтобы в ней основные показатели качества находились в пределах: мутность - 1,3-1,5 мг/л; цветность - 30-35°; перманганатная окисляемость - 6,0-7,0 мг O₂/л; запах - 2,0-3,0 балла; ОКБ - 120-150 КОЕ/100 мл; ТКБ - 70-100 КОЕ/100 мл; колифаги - 4-6 БОЕ/100 мл.

Критерием степени доочистки и обеззараживания являлось соответствие качества воды, обработанной заявленным реагентом и известным, требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем водоснабжения".

Проведенные испытания показали, что за счет использования известного реагента обеспечивалось соответствие обеззараженной воды выбранному критерию только по приведенным в СанПиНе микробиологическим и паразитологическим показателям. Однако даже и этот эффект достигался только в тех случаях, когда в известном реагенте доза по ПГМГ-ГХ была не ниже 0,2 мг/л. В результате остаточные количества ПГМГ-ГХ в обеззараженной воде составляли от 0,12 мг/л и выше, что превышало величину ПДК для ПГМГ-ГХ в питьевой воде (составляющую 0,1 мг/л). Напротив, обработка аналогичных по качественному составу вод заявленным реагентом при меньших дозах ПГМГ-ГХ, например при дозе, составляющей 0,08 мг/л, во всех случаях обеспечивала заданный критерий очистки по всем показателям, включая нормативы, определяющие благоприятные органолептические свойства воды. При этом остаточные концентрации компонентов, входящих в заявленный реагент, не превышали их ПДК в питьевой воде.

Четвертая серия опытов была направлена на изучение синергетического эффекта, достигаемого при использовании заявленного реагента за счет взаимодействия ПГМГ-ГХ и АБДАХ с перекисью водорода.

Испытания проводились в лабораторных условиях с речной водой и водой из бассейна, предварительно очищенной коагулированием, флокулированием и отстаиванием, с тем чтобы в ней основные показатели качества находились в пределах: мутность - 1,3-1,5 мг/л; цветность - 30-35°; перманганатная окисляемость - 6,0-7,0 мг O₂/л; запах - 2,0-3,0 балла; ОКБ - 120-150 КОЕ/100 мл; ТКБ - 70-100 КОЕ/100 мл; колифаги - 4-6 БОЕ/100 мл, т.е. с водой, аналогичной по качественному составу воде из третьей серии опытов.

Были проведены две серии экспериментов. В первой в воду вводили ПГМГ-ГХ в дозе 0,08 мг/л и АБДАХ в дозе 0,015 мг/л, а затем с разрывом в 10 с в воду вводили перекись водорода в дозе 0,08 мг/л.

Во второй серии в воду вводили единый реагент, содержащий ПГМГ-ГХ, АБДАХ и перекись водорода при тех же дозах компонентов.

Критерием степени доочистки и обеззараживания являлось соответствие воды после реагентной обработки требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем водоснабжения". При этом оценивалось время, за которое был достигнут этот

эффект.

Во всех сериях после ввода реагентов достигался соответствующий выбранному критерию эффект очистки и обеззараживания. Однако, если в первой серии данный эффект достигался через 15-17 мин после введения последнего реагента, то во второй серии аналогичный результат обеспечивался через 8-9 мин после введения единого реагента в воду.

Для других заявленных количеств реагентов наблюдался аналогичный эффект, заключающийся в том, что при введении единого реагента, содержащего ПГМГ-ГХ, АБДАХ и перекись водорода, заданный критерием эффект очистки и обеззараживания достигался за меньший промежуток времени, чем при введении ПГМГ-ГХ и АБДАХ, а далее с разрывом во времени перекиси водорода.

Таким образом, заявленный комплексный реагент обеспечивает сокращение времени, необходимого для достижения заданного критерием качества очистки и обеззараживания воды, и такое сокращение достигается за счет синергетического эффекта, возникающего при взаимодействии ПГМГ-ГХ и АБДАХ с перекисью водорода.

Источники информации.

1. Новиков М.Г., Продоус О.А. Сравнительная оценка эффективности обеззараживания воды различными реагентами для хозяйственно-питьевых целей", Журн. "Инженерные системы. АВОК-Северо-Запад", 2016 г., № 3, с. 40-41.

2. Шандала М.Г. Состояние и перспективы разработки новых дезинфектологических технологий, Журн. "Эпидемиология и инфекционные болезни", 2000 г., № 2, с. 4.

3. Воинцева И.И., Гембицкий П.А. Полигуанидины - дезинфекционные средства и полифункциональные добавки в композиционные материалы, 2009 г., М., Изд-во "ЛКМ-Пресс", с. 228-229 (прототип).

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Применение комплексного реагента, включающего в качестве компонентов полигексаметиленгуанидин гидрохлорид (ПГМГ-ГХ) и алкилбензилдиметиламмоний хлорид (АБДАХ) с дополнительно введенной в его состав перекисью водорода,

при этом соотношение компонентов, входящих в состав реагента, составляет, мас. %: ПГМГ-ГХ - 0,05-1,0; АБДАХ - 0,005-1,0; перекись водорода - 0,05-20,0; вода - остальное,

для обеззараживания и улучшения органолептических свойств воды.

