



НПО «ЭИР»

**Экологические  
инновационные разработки**

**8-800-201-22-51**

mail@npo-eir.ru

www.npo-eir.ru

## **Биоцид GREENOX (диоксид хлора) для сельскохозяйственных предприятий**

Научно-производственное объединение «ЭИР» включает в себя группу компаний и научных лабораторий, занимающихся экологическим сопровождением предприятий, исследованием и производством инновационных и, самых конкурентоспособных в мире по цене и эффективности, препаратов, оборудования.

### **Диоксид хлора «GREENOX»**

Биоцид «GREENOX» - двухкомпонентный препарат с дезинфицирующим эффектом для быстрой и эффективной дезинфекции поверхностей оборудования, тары, инвентаря, снижения бактериальной обсемененности и деконтаминации продуктов производства от сальмонеллы и прочих бактерий, грибов, вирусов, достижения санитарно-гигиенического благополучия сельскохозяйственных предприятий.



### **Применение GREENOX**

- Обеззараживание воды для хозяйственно-питьевого и горячего водоснабжения и удаление биопленки в распределительных сетях водопровода;
- Обеззараживание поверхностей, удаление плесени и проведение генеральных уборок в жилых, общественных, коммунально-бытовых, военных (включая казармы), пенитенциарных, культурно-оздоровительных, медицинских и лечебно-профилактических зданиях;
- Обеззараживание и санитарная профилактическая обработка помещений и оборудования животноводческих и птицеводческих комплексов;
- Обеззараживание воды для питьевого водоснабжения животных и птиц;
- Продление срока хранения собранной сельхозпродукции;
- Лечение мастита у коров;
- Мытье тушек птиц и туш КРС;
- Для обеззараживания и продления срока хранения аквакультур;
- Обеззараживание автотранспорта;
- Обеззараживание и удаление слизи в системах отопления, кондиционирования воздуха и градирнях;
- Обеззараживание и окисление загрязнений при очистке сточных вод;
- Обработка воздуха для обеззараживания и профилактики болезней, передающихся воздушным путем;
- Дезинфекция изделий медицинского назначения, включая хирургический и стоматологический инструмент;
- Обеззараживание поверхностей в помещениях, жёсткой мебели, наружных поверхностей приборов и аппаратов при проведении профилактической дезинфекции на предприятиях фармацевтической и биотехнологической промышленности по производству нестерильных лекарственных средств в помещениях классов чистоты С и D.



НПО «ЭИР»

**Экологические  
инновационные разработки**

**8-800-201-22-51**

mail@npo-eir.ru

www.npo-eir.ru

## Активность

Действующим веществом средства Greenox является диоксид хлора в концентрации 3 г/л образующийся при смешивании Компонентов 1 и 2. Массовая доля  $ClO_2$  составляет  $0,3 \pm 0,03\%$ . Показатель активности водородных ионов (pH) составляет 2,0 - 4,0.

Биоцид «GREENOX» обладает антимикробным действием в отношении грамотрицательных и грамположительных бактерий, включая микобактерии туберкулеза – тестировано на *Mycobacterium terrae*; вирусов, таких как Коксаки, ЕСНО, полиомиелита, африканской чумы свиней, энтеральных и парентеральных гепатита, ротавирусов, норовирусов, ВИЧ, гриппа, в том числе птичьего гриппа H5N1, свиного гриппа H1N1, аденовирусов и др., возбудителей ОРВИ, герпеса, цитомегалии, а также грибов рода Кандида, дерматофитов и других.

«GREENOX» по параметрам острой токсичности по ГОСТ 12.1.007-76 относится к 4 классу мало опасных веществ при введении в желудок и нанесении на кожу, при ингаляционном воздействии (пары) высоко опасно ( 2 класс опасности) по классификации химических веществ по степени летучести; мало токсично при парентеральном введении (4 класс токсичности) по классификации К.К. Сидорова; в форме 0,3% раствора не оказывает местно-раздражающего действия на кожу и вызывают слабое раздражение слизистых оболочек глаз, не оказывает сенсибилизации.

Рабочие растворы в виде паров вызывают раздражение органов дыхания при воздействии на кожу, не оказывают местно-раздражающего действия. ПДК диоксида хлора в воздухе рабочей зоны - 0,1 мг/м<sup>3</sup>.

## Механизм действия

Из существующих средств обеззараживания воды диоксид хлора, в отличие от наиболее распространенного на станциях водоподготовки свободного хлора, обладает более эффективным бактерицидным, вирулицидным и протозооцидным действие и отличается отсутствием образования токсичных галогенсодержащих соединений.

Существенным преимуществом диоксида хлора по сравнению с озоном и ультрафиолетовым облучением является эффект последствия, что принципиально важно при несоответствии водораспределительных сетей санитарно-техническим требованиям.

В стадии постдезинфекции диоксид хлора оказывает двойное действие, бактерицидное и вирулицидное в форме  $ClO_2$ , и бактериостатическое и слабое бактерицидное в форме хлорита ( $ClO_2$ ). Как бактерицидный агент он может оставаться активным в воде в течение 48 часов и его эффективность гарантируются в течение более длинных периодов, чем у хлора.

## Основные характеристики

**Состав:** Компонент №1 - водный раствор, содержащий хлорит натрия (CAS 7758-19-2) и добавки. Компонент №2 - водный раствор, содержащий гидросульфат натрия (CAS 7681-38-1) и добавки.

Наименование показателя	Норма
-------------------------	-------



Внешний вид Компонента 1	Прозрачная жидкость без запаха
Внешний вид Компонента 2	Прозрачная жидкость без запаха
Внешний вид раствора	Прозрачная жидкость без запаха.
Плотность Компонента 1, г/см <sup>3</sup>	1,03 ±0,1
Плотность Компонента 2, г/см <sup>3</sup>	1,02 ±0,1
Плотность раствора, г/см <sup>3</sup> , не менее	1,03 ±0,03

### Определение массовой доли диоксида хлора

Для определения массовой доли диоксида хлора применяют йодометрическое титрование.

#### Приборы, реактивы и растворы

Весы лабораторные общего назначения 2-го класса точности с наибольшим пределом взвешивания 200 г.

Стаканчик СВ-34/12 по ГОСТ 25336-82.

Бюретка вместительностью 25 см<sup>3</sup>.

Колбы конические вместимостью 250 см<sup>3</sup> со шлифованной пробкой.

Цилиндры вместимостью 10 и 100 мл.

Пипетки вместимостью 5 мл.

Крахмал растворимый для йодометрии по ГОСТ 10163-76; 1% водный раствор.

Кислота серная; 10% водный раствор.

Калий йодистый; 10% водный раствор.

Стандарт-титр натрий серноватистокислый 0,1 н (тиосульфат натрия); водный раствор молярной концентрации с (Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>\*5 H<sub>2</sub>O) = 0,1 моль/л.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72.

#### Выполнение анализа

В коническую колбу вносят 100 мл раствора серной кислоты, 10 мл раствора йодистого калия перемешивают, затем добавляют 5 мл раствора GREENOX, взвешенного с точностью до четвертого десятичного знака, (возникает коричневое окрашивание) и проводят титрование раствором натрия серноватистокислового концентрации с (Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>\*5 H<sub>2</sub>O) = 0,1 моль/л до обесцвечивания раствора. Для более четкого определения конца титрования к раствору, оттитрованному до светло-желтого цвета, может быть добавлено несколько капель раствора крахмала, окрашивающего титруемый раствор в темно-синий цвет. После чего продолжают титрование до полного обесцвечивания.

#### Обработка результатов

Массовую долю диоксида хлора (Х<sub>дх</sub>,%) вычисляют по формуле:  $X_{дх} = 0,001349 \cdot V \cdot 100 / m$

Где: 0,001349 - масса диоксида хлора, соответствующая 1 см<sup>3</sup> раствора натрия серноватистокислового концентрации точно с (Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>\*5 H<sub>2</sub>O) = 0,1 моль/л, г; V - объем раствора натрия серноватистокислового молярной концентрации точно с (Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>\*5 H<sub>2</sub>O) = 0,1 моль/дм<sup>3</sup> израсходованный на титрование, мл; m - масса средства, взятая для титрования, г.

За результат анализа принимают среднее арифметическое двух параллельных определений, относительное расхождение между которыми не превышает допускаемое расхождение, равное 10%.



НПО «ЭИР»

**Экологические  
инновационные разработки**

**8-800-201-22-51**

mail@npo-eir.ru

www.npo-eir.ru

## Биоцидная эффективность

Диоксид хлора был известен много лет как один из наиболее сильных биоцидов. Интенсивная работа была проделана во всем мире по изучению его биоцидных возможностей. В конце приведен диапазон дезинфицирующей активности диоксида хлора по данным различных источников. Список не является исчерпывающим.

## Инструкция по приготовлению рабочего раствора GREENOX

1. Перед началом приготовления следует определиться с требуемым количеством и необходимой концентрацией.
2. Для приготовления рабочего раствора можно использовать Компоненты 1 и 2 в любом количестве, но в равном объеме.
3. Расчет конечной концентрации диоксида хлора: Смешивание Компонентов 1 и 2 в равных объемах приведет к получению концентрации 3 г/л. Для получения меньших концентраций диоксида хлора расчет проводится следующим образом – отношение конечной концентрации диоксида хлора к концентрации 3 г/л должно быть пропорционально соотношению объема маточного раствора к объему конечного раствора. Например, если требуемая конечная концентрация равна 300 мг/л, то для приготовления 10 литров конечного рабочего раствора нужно смешать один литр Компонента 1 с 8 литрами воды, а затем в полученный раствор медленно добавить один литр Компонента 2.
4. Для получения рабочего раствора диоксида хлора, необходимо поочередно добавить требуемое количество Компонентов 1 и 2 в емкость с рассчитанным объемом воды.
5. Заполнить емкость точным количеством воды, при хранении более 20 дней рекомендуем использовать ёмкость, выполненную из материала с блокировкой УФ лучей.
6. Добавить в воду Компонент 1, размешать и только после этого добавить Компонент 2.
7. Плотнo закрыть ёмкость герметичной крышкой.

**ВАЖНО:** Не рекомендуется смешивать Компоненты 1 и 2 между собой в неразбавленном виде в связи с быстрой реакцией и сильным выделением диоксида хлора. Это не безопасно для персонала, а также приводит к выбросу газа из раствора и снижению его концентрации в растворе. Компоненты 1 и 2 должны храниться после вскрытия в плотно закрытой заводской упаковке для последующего использования.

## Дополнительные замечания

- Использовать соответствующие средства индивидуальной защиты (СИЗ); защиту глаз и рука. Некоторым людям, возможно, потребуется маска.
- Продукт должны смешиваться с водой в хорошо проветриваемом помещении. Не вдыхать пары раствора диоксида хлора.
- Приготовленный раствор диоксида хлора хранить в темном и прохладном месте, вдали от прямых солнечных лучей и высоких температур.
- Поскольку диоксид хлора является газом в водном растворе, естественная дегазация приведет к снижению его концентрации с течением времени. Раствор диоксида хлора сохраняет свою первоначальную активную концентрацию до 20 дней при надлежащем хранении. Затем активность препарата будет постепенно снижаться.



НПО «ЭИР»

**Экологические  
инновационные разработки**

**8-800-201-22-51**

mail@npo-eir.ru

www.npo-eir.ru

- Для определения концентрации диоксида хлора использовать имеющиеся методы испытаний ClO<sub>2</sub>: DPD-колориметр, тест-полоски и титрование.

### Инструкция по оказанию первой помощи при работе GREENOX

- При попадании в глаза: держать глаза открытыми, медленно и тщательно промывать их водой в течение 15-20 минут. Удалить контактные линзы, если таковые имеются, через первые 5 минут, а затем продолжить промывать глаза.
- При попадании на кожу или одежду: снять загрязненную одежду. Незамедлительно промыть кожу большим количеством воды в течение 15-20 минут.
- При проглатывании: незамедлительно позвонить в токсикологический центр или врачу, чтобы получить советы по уходу. Дать пострадавшему выпить несколько стаканов воды, если тот может глотать, затем принять 10 - 20 измельчённых таблеток активированного угля. Не вызывать рвоту кроме тех случаев, когда дано такое указание токсикологическим центром или врачом. Не давать пострадавшему никакой пищи.
- При вдыхании: вывести пострадавшего на свежий воздух. Если пострадавший не дышит, позвонить в службу спасения или в скорую помощь, затем сделать искусственное дыхание, предпочтительно рот в рот, если возможно. Обеспечить медицинский уход.
- Во всех случаях: позвонить в токсикологический центр или врачу для получения советов по уходу.
- Указание врачу: при возможных повреждениях слизистой оболочки промывка желудка может быть противопоказана.

### Хранение

Хранить Компоненты 1 и 2 в прохладном сухом вентилируемом месте. Хранить при температуре менее 50 °С. Хранить приготовленный раствор диоксида хлора в недоступном для прямых солнечных лучей месте. Хранить отдельно от кислот.

### Утилизация упаковки

Не использовать упаковку. Следовать указаниям правил переработки для правильной утилизации. Если есть возможность, допустима переработка.

### Меры предосторожности

Компоненты 1 и 2 опасны для людей и домашних животных - вызывают повреждения глаз, ожоги кожи. Следует предохраняться от попадания в глаза и на одежду. Вредны при заглатывании.

- К работе с Компонентами на допускаются лица с повышенной чувствительностью к химическим веществам.
- Надевать защитные очки, когда обращаетесь с Компонентами 1 и 2. Одевать рабочие комбинезоны на рубашку с длинными рукавами и брюки. Надевать также носки и химически-стойкую обувь.
- Работы с рабочими растворами способом протирания следует проводить в отсутствие людей и с защитой органов дыхания универсальными респираторами типа РУ-60М или РПГ-67 с патроном марки В, глаз - герметичными очками, кожи рук резиновыми перчатками. Обязательно проветрить помещение!



- Тщательно мыть руки с мылом после работы с Компонентами 1 и 2 перед едой, питьем, курением и использованием туалета. Снять загрязнённую одежду и постирать ее перед следующим использованием.

### Применение на животноводческих и птицеводческих комплексах

- Раствор диоксида хлора GREENOX применяют для обеззараживания поверхностей в помещениях животноводческих и птицеводческих комплексов (пола, стен, дверей и др.), оборудования и инвентаря.
- Дезинфекцию объектов проводят способами протирания, погружения, замачивания. В местах, сложных для доступа перечисленными способами, дезинфекцию проводят опрыскиванием напорным промывателем.
- Поверхности в помещениях, жесткую мебель, поверхности приборов и оборудования протирают ветошью, смоченной в рабочем растворе диоксида хлора при норме расхода рабочего раствора – 100 мл/м<sup>2</sup> обрабатываемой поверхности.
- Поверхности, пораженные плесенью, предварительно механически очищают (с помощью щетки, скребка или других приспособлений) и просушивают, а затем однократно обрабатывают по режимам, представленным в Таблице 3.
- При обработке помещений комплексов, где животные и птицы не присутствуют вследствие карантина, вызванного заражением африканской чумой свиней, или между циклами выращивания, следует очистить полы от остатков корма, подстилок и навоза/помёта перед дезинфекцией диоксидом хлора.
- Все работы, связанные с очисткой и обеззараживанием помещений, проводят с защитой рук персонала резиновыми перчатками.
- Санитарно-техническое оборудование обрабатывают с помощью щетки, ерша или протирают ветошью, смоченной в растворе диоксида хлора, при норме расхода 100 мл/м<sup>2</sup> обрабатываемой поверхности. По окончании дезинфекции санитарно-техническое оборудование промывают водопроводной водой.
- Уборочный инвентарь (ветошь, тряпки, щетки, ерши) замачивают (погружают) в рабочий раствор диоксида хлора GREENOX в емкости. По окончании дезинфекции инвентарь прополаскивают и высушивают.
- Транспорт протирают ветошью, смоченной в растворе диоксида хлора GREENOX.
- Дезинфекция помещений и оборудования на животноводческих и птицеводческих комплексах при отсутствии животных и птиц. Режимы обработки и нормы расхода диоксида хлора GREENOX приведены в Таблице 2. Следует обработать поверхности и дать им высохнуть в течение минимального времени контакта. При необходимости, можно повторить дезинфекцию повторно

Таблица 2

Объект обработки	Концентрация рабочего раствора, мг/л	Минимальное время контакта, мин	Способ обработки
Поверхности в помещениях, включая окрашенные масляной краской, жесткая мебель, оборудование.	300	60	Протирание, опрыскивание
	500	30	

Профилактическая дезинфекция помещений и оборудования и регулярная генеральная уборка на



НПО «ЭИР»

**Экологические  
инновационные разработки**

**8-800-201-22-51**

mail@npo-eir.ru

www.npo-eir.ru

животноводческих и птицеводческих комплексах в присутствии животных и птиц. Режимы обработки и нормы расхода диоксида хлора приведены в Таблице 3.

Помещения свинокомплексов должны дезинфицироваться, как минимум, между каждой партией животных. Если цикл выращивания непрерывный, то следует поочередно освобождать, очищать и дезинфицировать 1/10 часть помещения и таким образом осуществлять профилактическую дезинфекцию всего помещения. Рекомендуется производить профилактическую дезинфекцию помещений и оборудования каждые 2 – 3 месяца.

Таблица 3

Объект обработки	Концентрация рабочего раствора, мг/л	Минимальное время контакта, мин	Способ обработки
Поверхности в помещениях, жесткая мебель, наружные поверхности приборов, оборудования, транспорт	150 - 250 300 - 500	60 30	Протирание, опрыскивание
Поверхности из дерева, окрашенного масляной краской	500	50	Протирание
Санитарно-техническое оборудование	250 500	60 30	Протирание
Уборочный инвентарь для обработки санитарно-технического оборудования	500	120	Замачивание
Уборочный инвентарь для обработки помещений	250 500	60 30	Замачивание
Посуда различного назначения	250 500	30 13	Погружение

### Обработка карантинной зоны вокруг животноводческих комплексов

По нормам Европейского Союза карантинная зона устанавливается радиусом 3 км вокруг заражённых африканской чумой свиней комплексов. Одним из возможных методов обеззараживания карантинной территории является промывка верхнего слоя почвы рабочим раствором диоксида хлора концентрацией 20 мг/л при норме расхода 200 мл/м<sup>2</sup> поверхности карантинной территории. При этом, учитывая, что активность диоксида хлора снижается при солнечном свете, обработка производится орошением в темное время суток.

### Обработка питьевой воды для животных и птиц

Питьевая вода может быть источником загрязнений, если уровень микробиологических соединений в ней высок. Это также неблагоприятно влияет на усвоение свиньями и птицей кормов и абсорбирование питательных веществ, а также добавок, таких как, лекарственные препараты, вакцины и витамины.



НПО «ЭИР»

**Экологические  
инновационные разработки**

**8-800-201-22-51**

mail@npo-eir.ru

www.npo-eir.ru

Традиционные добавки к питьевой воде на животноводческих и птицеводческих комплексах, такие как вакцины и витамины, вызывают образование полисахарного слоя внутри водопроводных труб, обычно называемого «слизью». Микроорганизмы, откладывающиеся внутри систем водоснабжения ферм, вызывают цветение в этих слоях. Болезнетворные бактерии, распространяющиеся через воду, очень трудно убить, поскольку их клетки имеют защитный слой и приобретают дополнительную защитную оболочку в слоях слизи. Большинство методов очистки воды дезинфектантами, включая хлорирование, не могут обеспечить проникновение дезинфектанта внутрь клеток или ослабить стенки клеток, а также обеспечить проникновение внутрь слизи и избавление от слизи в трубопроводах.

Обеззараживание питьевой воды на животноводческих и птицеводческих комплексах должно обеспечить:

- ✓ Удаление слизи;
- ✓ Обезвреживание болезнетворных микроорганизмов внутри водопроводных сетей;
- ✓ Предотвращение дальнейшего образования слизи;
- ✓ Снижение уровня микробиологических загрязнений до минимального уровня;
- ✓ Отсутствие остаточных загрязнений в мясе свиней и птицы.

Диоксид хлора полностью убирает слизь в водопроводных трубах и может быть применён при «шоковой» концентрации 25 мг/л для быстрого удаления биопленки из водопроводной системы при отсутствии животных и птицы. Для этого следует заполнить водораспределительную систему раствором диоксида хлора концентрацией 25 мг/л, оставить эту «шоковую» дозу на 12 – 24 часа, открыть форсунки поилок и затем полностью промыть систему перед поступлением животных и птиц.

GREENOX применяется с концентрацией 1 мг/л при наличии животных и птицы для постепенного удаления биопленки во время производственного цикла выращивания.

- Начните при дозе 1 мг/л в распределительной сети.
- Продолжайте дозировать 1 мг/л в течение двух – трех недель.
- Уменьшите дозу до 0,5 мг/л и дозируйте эту дозу две недели.
- Уменьшите дозу до 0,2 мг/л и продолжайте дозировать эту дозу все оставшееся время выращивания животных и птицы.

Обработку питьевой воды диоксидом хлора рекомендуется прекращать за 24 часа до вакцинации с применением живых вирусов или бактерий, вносимых через питьевую воду. Обработка питьевой воды диоксидом хлора может быть продолжена через 24 часа после окончания вакцинации.

### **Обработка воздуха в помещениях**

Одной из основных проблем заболеваний в свинарниках является пневмония. На восприимчивость свиней пневмонии влияют уровень температуры воздуха и пыли. Кроме того, пыль влияет на здоровье персонала. Вода часто применяется через системы «туманообразования» для осаждения пыли. Применение систем «туманообразования» для дезинфекции воздуха с диоксидом хлора в присутствии свиней уменьшает число бактерий и вирусов в воздухе, осаждает пыль, уменьшает запах путем поглощения аммиака и имеет охлаждающее эффект в теплую погоду. Этот метод успешно используется в качестве системы предотвращения энзоотической пневмонии и ринитов



НПО «ЭИР»

**Экологические  
инновационные разработки**

**8-800-201-22-51**

mail@npo-eir.ru

www.npo-eir.ru

суставов. Важное значение имеет размер капелек воды, подаваемой через системы «туманообразования». Частицы 100 мкм эффективны для охлаждения животных, в то время как, капли размером 30 мкм более эффективны против микроорганизмов в воздухе.

Дезинфекция воздуха в помещениях животноводческих и птицеводческих комплексов может производиться один раз в неделю в течение 5 минут. Доза диоксида хлора в воде, используемой в системах «туманообразования», составляет 0,5 – 5 мг/л.

### Дезинфекция персонала

Для дезинфекции людей, снижения уровня общей заболеваемости персонала, исключения возможности переноса и распространения инфекций на сельскохозяйственных предприятиях, используется специальная санитарно-пропускная система, установленная на входе в предприятие, животноводческий комплекс, цех по переработке продукции. Принцип действия санитарно-пропускной системы для дезинфекции людей:

1. Человек подходит к дезинфекционной кабине. Автоматически, при помощи датчика движения, включается распыление дезинфицирующего раствора в кабине;
2. Происходит обработка дезинфицирующим раствором при помощи мелкодисперсионных форсунок, которые расположены по всему периметру кабины. Дополнительно дезинфицируется обувь благодаря дезинфицирующему коврику;
3. При прохождении человека через кабину дезинфекции уничтожаются вирусы и бактерии;
4. Благодаря тщательному проектированию и высококачественному оборудованию, кабина проводит дезинфекцию человека за несколько секунд и может обрабатывать непрерывный поток людей;
5. Система автоматически отключается при выходе человека из рамки.



### Дезинфекция автомобилей

Для дезинфекции автотранспорта, исключения возможности переноса и распространения инфекций на сельскохозяйственных предприятиях, используется специальная санитарно-пропускная система, установленная на въезде на территорию предприятия, животноводческого комплекса, цеха по переработке продукции. Принцип действия санитарно-пропускной системы для дезинфекции автомобилей:



НПО «ЭИР»

## Экологические инновационные разработки

8-800-201-22-51

mail@npo-eir.ru

www.npo-eir.ru

1. Автомобиль подъезжает к дезинфекционной рамке. Автоматически, при помощи датчика движения, включается распыление дезинфицирующего раствора;
2. Происходит обработка автомобиля (включая дно) при помощи мелкодисперсионных форсунок, которые расположены по всему периметру рамки;
3. При проезде автомобиля через рамку для дезинфекции уничтожаются вирусы и бактерии;
4. Благодаря тщательному проектированию и высококачественному оборудованию, рамка проводит дезинфекцию автомобиля за 20 секунд и может обрабатывать непрерывный поток автотранспорта;
5. Система автоматически отключается при проезде автомобиля через рамку.



### Дозы дезинфектантов для достижения 99,9% обеззараживания

Дезинфектант	Микроорганизм		
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
Гипохлорит натрия	1000	1000	1000
Хлорит натрия	820	820	1000
<b>GREENOX</b>	<b>48</b>	<b>93</b>	<b>95</b>
Йодоформ	440	440	450
Перекись водорода	36000	68000	270000
Глутералдегид-фенол	2300	1200	620
Глутералдегидная кислота	6600	2200	18000
Четвертичные	580	140	740
Окисленные четвертичные	150	1200	300
Фенольные	1500	380	190

### Сравнение хлора и биоцид хлора Greenox

Параметр	Хлор Cl <sub>2</sub>	GREENOX - ClO <sub>2</sub>
Удаление биопленки в водопроводных сетях	Слабое удаление биопленки из-за непроницаемости хлора в биопленку, с учётом используемых в водоснабжении дозах хлора.	Полностью проникает внутрь биопленки и удаляет её.
Возникновение запахов	Участвует в соединениях, вызывающие запах и вкус при реакции с фенолами, аминами и водорослями.	Не образует соединения, вызывающие запах и вкус воды при реакции с фенолами, аминами и водорослями.
Зависимость от pH воды при ее обеззараживании	Обеззараживание происходит при величине pH <7,5. Слабое обеззараживание воды в бетонных трубах.	Обеззараживание эффективно при pH воды от 4 до 10. Эффективно обеззараживает в сетях с бетонными трубами.



Образование канцерогенных тригалометанов и адсорбирующих органических галогенидов (АОХ)	Приводит к образованию тригалометанов, галоуксусных кислот и АОХ из-за реакции с органическими веществами, присутствующими в воде.	Не приводит к образованию тригалометанов и галоуксусных кислот. Ограниченное образование АОХ.
Образование хлораминов, раздражающих слизистые оболочки	При реакции с хлором все амины трансформируются в хлорамины.	Не вступает в реакцию с первичными и вторичными аминами, не образует хлорамины.
Работа в качестве биоцида и противовирусного реагента	Хорошие биоцидные характеристики. Плохие противовирусные хар-ки. Биоцидные хар-ки резко уменьшаются при pH <7,5.	Отличные биоцидные и противовирусные характеристики. При pH > 7,5, в 20 – 30 раз более сильный дезинфектант чем хлор.
Работа в качестве альгицида для уничтожения водяных растений	Работает как альгицид только при очень высоких дозах.	Отличный альгицид при дозах, используемых для обеззараживания воды, 0,1 – 0,5 мг/л.
Окислительные способности	Сильный окислитель; при этом окисление происходит путем образования АОХ.	В 2,6 раз сильнее хлора. Окисление происходит за счет кислорода.

### Сравнение окислителей и дезинфектантов

Название окислителя	Окислительная способность
Свободный гидроксид радикал – (OH) <sup>-</sup>	2 электрона
Озон – O <sub>3</sub> *	2 электрона
Надуксусная кислота – CH <sub>3</sub> CO <sub>3</sub> H	2 электрона
Перекись водорода- H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	2 электрона
Перманганат -ион-MnO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	2 электрона
Гипохлористая кислота – HOCl*	2 электрона
Хлор – Cl <sub>2</sub> *	2 электрона
Гипобромистая кислота – HOBr*	2 электрона
Бром – Br <sub>2</sub> *	2 электрона
Гипойодистая кислота -HOI	2 электрона
<b>GREENOX – ClO<sub>2</sub>*</b>	<b>5 электронов</b>
Йод – I <sub>2</sub>	2 электрона
Кислород – O <sub>2</sub>	2 электрона
Гипохлорит- ион- OCl <sup>-</sup>	2 электрона

\*Препараты с отличной дезинфицирующей способностью.

#### Окислительная способность:

- ✓ Чем больше электронов может принять препарат, тем выше его мощность как дезинфектанта.
- ✓ ClO<sub>2</sub> принимает 5 электронов, все остальные препараты только 2 электрона. Это означает, что GREENOX имеет в 2,5 раз выше обеззараживающую мощность, чем другие препараты.



НПО «ЭИР»

**Экологические  
инновационные разработки**

**8-800-201-22-51**

mail@npo-eir.ru

www.npo-eir.ru

#### **Деактивация вирусов:**

- ✓ Скорость денатурация белков вирусов, белков клеток и бактерий при нарушении водородных связей этанолом на порядок ниже скорости окислительных реакций, вызванных ClO<sub>2</sub>.
- ✓ Эффективность GREENOX, по сравнению со спиртосодержащими препаратами, на порядок выше, при равной агрессии на кожу.

#### **Антимикробная и противовирусная эффективность диоксида хлора GREENOX**

Тестируемый организм	Время контакта	Концентрация	Результат
Aspergillus fumigatus spores	60 секунд	200 мг/л	99,9999% погибло
Bacillus cereus Spores	5 минут	500 мг/л	99,999% погибло
Candida albicans	60 секунд	100 мг/л	99,99999% погибло
Canine Parvovirus	10 минут	500 мг/л	100% погибло
Erwinia carotovora carotovara	60 секунд	50 мг/л	99,999% погибло
Escherica coli	60 секунд	100 мг/л	99,9999% погибло
Lactobacillus sp.	60 секунд	20 мг/л	99,999% погибло
Legionella pneumophila	60 секунд	25 мг/л	99,999% погибло
Listeria monocytogenes	60 секунд	100 мг/л	99,9999% погибло
Listeria monocytogenes	60 секунд	50 мг/л	99.999% погибло
Mycobacterium bovis	10 минут	500 мг/л	99,9999% погибло
Newcastle Disease virus	10 минут	500 мг/л	100% погибло
Pediococcus sp.	60 секунд	20 мг/л	99,999% погибло
Proteus mirabilis	60 секунд	100 мг/л	99,999999% погибло
Pseudomonas aeruginosa	60 секунд	100 мг/л	99,999999% погибло
Pseudo rabies virus	10 минут	500 мг/л	100% погибло
Saccharomyces cerevisiae	10 минут	500 мг/л	100% погибло
Salmonella choleraesuis	60 секунд	100 мг/л	99,999% погибло
Salmonella choleraesuis	10 минут	500 мг/л	100% погибло
Salmonella typhimurium	60 минут	50 мг/л	100% погибло
Staphylococcus aureus	60 секунд	100 мг/л	99,999% погибло
Staphylococcus aureus	10 минут	500 мг/л	100% погибло
Streptococcus faecalis	60 секунд	100 мг/л	99,9999% погибло
Streptococcus faecium	60 секунд	100 мг/л	99,99999% погибло
Trichophyton mentagro phytes	5 минут	500 мг/л	100% погибло

#### **10 причин, почему необходимо использовать диоксид хлора**

1. Диоксид хлора обладает в 2,6 раза большей окислительной способностью содержащегося в воде хлора (из отбеливателя), что дает ему широкий спектр применений для дезинфекции и делает его чрезвычайно эффективным против множества ошибок. Исследования показали, что он дает снижение на 6 порядков (в миллион раз).



НПО «ЭИР»

**Экологические  
инновационные разработки**

**8-800-201-22-51**

mail@npo-eir.ru

www.npo-eir.ru

2. Диоксид хлора имеет гораздо более широкий спектр pH, чем хлор, что делает его более универсальным и щадящим в различных ситуациях применения. В отличие от хлора, диоксид хлора остается настоящим газом, растворенным в растворе. Отсутствие какой-либо значительной реакции диоксида хлора с водой частично объясняет его способность сохранять свою биоцидную эффективность в широком диапазоне pH. Он также имеет ограниченные реакции с органическими веществами, что указывает на то, что гораздо больше диоксида хлора, добавляемого в систему, доступно в качестве биоцидного агента и не расходуется до такой степени, что хлор был бы при тех же условиях. Кроме того, хлор будет реагировать и потребляться аммиаком или любым амином, в то время как диоксид хлора очень медленно реагирует со вторичными аминами и реже с первичными аминами или аммиаком.
3. Диоксид хлора зарегистрирован в EPA (регистрационный номер 74986-1) и считается отличным бактерицидным, фунгицидным и противомикробным средством. Он соответствует строгим требованиям EPA DIS / TISS для использования в качестве дезинфицирующего средства и дезинфицирующего средства для контакта с пищевыми продуктами.
4. FDA и Министерство сельского хозяйства США (USDA) одобрили стабилизированный хлорит натрия (прекурсор) и диоксид хлора на предприятиях пищевой промышленности для дезинфекции и борьбы с бактериями и плесенью.
5. Диоксид хлора в настоящее время рассматривается EPA как дезинфицирующее средство для поверхности кишечной палочки O157: H7 и устойчивой к лекарственным средствам сальмонеллы. В настоящее время он также рассматривается EPA как вирулицид для ВИЧ и гепатита А и для использования в качестве фунгицидов, вирулицидов и альгицидов.
6. Было установлено, что диоксид хлора является одним из наиболее эффективных средств диспергирования (растворению) биопленок, а в некоторых случаях и ингибирования образования будущих биопленок. Эта функция особенно полезна в небольших градирнях предприятий по переработке пищевых продуктов, где загрязнение пищевых продуктов может способствовать образованию тяжелых пленок или слизи водорослей. Биопленка представляет собой полисахаридную пленку или покрытие, которое защищает и укрывает колонии жизнеспособных бактерий, затрудняя очистку и дезинфекцию поверхностей.
7. Диоксид хлора можно использовать на поверхностях, контактирующих с пищевыми продуктами, в разбавленных концентрациях до 5 частей на миллион (ppm). В некоторых случаях соединение продемонстрировало быстрое уничтожение бактерий, значительно меньшее, чем 30-минутный период, обычно используемый в исследованиях дезинфекции. Поскольку он настолько силен в таких небольших количествах, он также чрезвычайно экономичен.
8. Проблемные клетки и бактерии проявили слабую способность сопротивления к диоксиду хлора, как они могут это делать с другими дезинфицирующими средствами, что делает его постоянным инструментом в наборе инструментов санитари.
9. Системы производства диоксида хлора могут использоваться для дезинфекции воздуха и удаления неприятных запахов, санитари и очистки воды.
10. В отличие от гипохлорита натрия и бромиды, которые образуют канцерогенные тригалометаны, которые вымываются в канализацию и осаждаются в окружающей среде, диоксид хлора отдает кислород, распадаясь на воду, кислород и обычную поваренную соль. Это делает его намного менее агрессивным по отношению к оборудованию и превосходным выбором для окружающей среды. Он также быстро разрушается, что означает, что он не повредит почву и не добавит токсичные отложения на землю.



Препарат сертифицирован в РФ (Сертификат соответствия РОСС RU.НА36.Н01524 от 22.02.2019 г.), имеет рекомендацию Экспертного Совета Государственной Думы РФ.