

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ЗАО «Кемира ХИМ»

А.С. Титов

« 05 » 07 2013 г.

ИНСТРУКЦИЯ № 122/13

по применению дезинфицирующего средства «Гипохлорит натрия 15%» (Кемира™) (производство «Kemira Oyj», Финляндия), предназначенного для обеззараживания воды.

СОГЛАСОВАНО

Директор ФГБУ «НИИ ЭЧ и ГОС
им. А.Н. Сысина» Минздрава России,
академик РАМН


Ю.А. Рахманин

« » 2013 г.



Москва – 2013

ИНСТРУКЦИЯ

по применению дезинфицирующего средства «Гипохлорит натрия 15%» (Кемира™) (производство «Kemira Oyj», Финляндия), предназначенного для обеззараживания воды.

Инструкция разработана в ФГБУ «НИИ ЭЧ и ГОС им. А.Н. Сысина» Минздрава России, ЗАО «Кемира ХИМ».

Авторы: д.м.н., профессор З.И. Жолдакова, д.м.н., к.б.н. Е.А. Тульская (ФГБУ «НИИ ЭЧ и ГОС им. А.Н. Сысина» Минздрава России), Реди А.И. (ЗАО «Кемира ХИМ»)

1. Общие сведения

1.1. Дезинфицирующее средство «Гипохлорит натрия 15%» (Кемира™) представляет собой светло-желтую жидкость с сильным запахом хлора; рН средства – 12-14; плотность – 1,25-1,27 кг/л; давление паров (при 20⁰С) – 20 м Бар; вязкость (при +25⁰С) – 5,4 м Па*с; содержание активного хлора – 14-16%; массовая концентрация щелочных компонентов в пересчете на NaOH – 15-30 г/дм³.

Средство поставляется наливом в специализированных автоцистернах. Условия хранения: хранить при температуре от - 10⁰С до + 20⁰С. Срок годности в невскрытой упаковке производителя составляет 1 год при соблюдении условия хранения.

1.2. Бактерицидными агентами гипохлорита натрия являются хлорноватистая кислота HOCl и анион OCl⁻, которые образуются при растворении реагента в воде.

1.3. Гипохлорит натрия по степени воздействия на организм человека по ГОСТ 12.1.007-76 (1999) при поступлении в желудок относится к 4 классу – малоопасное вещество. При растворении в воде – сильный окислитель, обладает раздражающим действием на кожу, слизистые оболочки и дыхательные пути. Поражает центральную нервную систему, почки, печень, селезенку. При попадании на кожу может вызвать химические ожоги, а при попадании в глаза – слепоту.

1.4. При высоких концентрациях гипохлорита натрия в окружающей среде может вызвать поражение живых организмов, разрушать растительные ткани. При попадании в водные объекты вызывает изменение органолептических свойств воды, процессов самоочищения воды в водных объектах, оказывает токсическое действие на водную фауну.

1.5. В водном растворе на свету и при нагревании выше 35⁰ С гипохлорит натрия разлагается с образованием хлоратов и выделением кислорода. Поэтому для гипохлорита натрия установлены следующие гигиенические нормативы:

ПДКр.з. – 5 мг/м³ (по хлорату натрия), 3 класс опасности;

ПДКр.з. – 1 мг/м³ (по хлору), 2 класс опасности;

ПДКа.в. – 0,1 мг/м³ (по хлору, макс. раз.), 2 класс опасности;

ПДКа.в. – 0,03 мг/м³ (по хлору, ср.-сут.), 2 класс опасности;
 ОБУВа.в. – 0,1 мг/м³ (по гипохлориту натрия);
 ПДКв. – отсутствие, общ. (по хлору активному), 3 класс опасности;
 ПДКв. – 20 мг/л (по хлорату натрия), 3 класс опасности;
 ПДКрыб.хоз. – отсутствие, токс. (по хлору), 1 класс опасности.

1.6. При использовании средства «Гипохлорит натрия 15%» для обеззараживания воды необходимо осуществлять контроль содержания бромат-иона по МУК 4.1.2586-10 (не более 0,2 мг/л), хлоритов и хлоратов в обработанной воде.

2. Назначение

2.1. Дезинфицирующее средство «Гипохлорит натрия 15%» предназначено для обеззараживания:

- городских, промышленных сточных вод;
- технической воды предприятий;
- оборотной воды в системах охлаждения оборудования;
- воды в открытых и закрытых системах горячего водоснабжения;
- воды плавательных бассейнов и аквапарков;
- воды в системах хозяйственно-питьевого водоснабжения.

3. Способ применения

3.1. Дезинфицирующее средство «Гипохлорит натрия 15%» применяется в виде водного раствора, концентрация которого зависит от обеззараживаемого объекта. При обеззараживании воды дозу средства определяют эмпирически в зависимости от хлорпоглощаемости и качества воды.

Определение хлорпоглощаемости хлора водю.
 Берется три литровых колбы, в которые наливается по литру испытуемой воды бассейна. В колбы последовательно вносятся три дозы средства в объемах, содержащих 1, 2, 3 мг активного хлора. Методика поясняется на примере. Колба № 1 вносится 1 мг хлора, колба № 2 вносится 2 мг хлора, колба № 3 вносится 3 мг хлора. Содержимое колб тщательно перемешивается и выдерживается в течение 30 мин - времени регламентированном для контакта воды с хлором, обеспечивающим обеззараживающий эффект. Через 30 мин контакта определяется иодометрическим методом количество остаточного, не связавшегося хлора. В данном примере содержание остаточного активного хлора составило 0,07 мг/дм³, 0,462 мг/дм³, 1,385 мг/дм³, соответственно. Во второй колбе получен результат наиболее близкий к санитарной дозе остаточного хлора. Хлорпоглощаемость воды составляет 2 мг – 0,462 мг = 1,538 мг. Рабочая доза составляет хлорпоглощаемость воды плюс санитарная доза остаточного хлора или: 1,538 мг+0,5 мг = 2,04 мг/дм³ активного хлора. Исходя из этого, а также при известном и заданном объеме воды рассчитывается необходимый расход дезинфицирующего средства.

3.2. Способ введения дезинфицирующего средства в воду зависит от

дозировочных устройств.

Для точного приготовления рабочих растворов дезинфицирующего средства «Гипохлорит натрия 15%» в требуемой концентрации по активному хлору можно руководствоваться следующим расчетом:

$$X = \frac{A \cdot 1000}{B} \text{ (см}^3\text{)}, \text{ где:}$$

X - количество средства (см³) на 1 л рабочего раствора;

A - концентрация активного хлора в рабочем растворе, г/дм³

B - концентрация активного хлора в реагенте, г/дм³

Например, из средства «Гипохлорит натрия 15%» с концентрацией активного хлора 140 г/дм³ необходимо приготовить 1000 см³ раствора с концентрацией 10 мг/дм³ по активному хлору. Подставляем в формулу указанные значения:

$$X = \frac{0,01 \cdot 1000}{140} = 0,071 \text{ см}^3$$

Таким образом, для приготовления 1000 см³ раствора «Гипохлорит натрия 15%» с концентрацией 10 мг/дм³ по активному хлору необходимо 0,071 см³ размешать в небольшом количестве воды и объем довести до 1000 см³.

3.3. При подготовке питьевой воды рабочая доза «Гипохлорит натрия 15%» и время контакта его с водой должны обеспечивать соответствие качества воды СанПиН 2.1.4.1074-01:

- по содержанию остаточного активного хлора - 0,3-0,5 мг/л (свободный хлор) и 0,8-1,2 мг/л (связанный хлор);
- по микробиологическим показателям – ТКБ, ОКБ – отсутствие, ОМЧ – не более 50 КОЕ/мл, колифаги, споры сульфитредуцирующих клостридий, цисты лямблий – отсутствие.

3.4. При обеззараживании воды в плавательных бассейнах необходимо учитывать особенности, связанные с эксплуатацией этих объектов. Эффективность обеззараживания напрямую зависит от качества работы системы фильтрации и циркуляции, а также от качества проведения мероприятий по водоподготовке. Очистку и обеззараживание воды осуществляют в соответствии со следующим алгоритмом.

3.4.1. Заполнить бассейн водой, соответствующей требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01.

3.4.2. Включить систему водоочистки на 24 часа для удаления возможного механического загрязнения воды.

3.4.3 Произвести замер уровня рН воды, он должен быть в пределах 7,2–7,6. При необходимости провести коррекцию разрешёнными для применения в плавательных бассейнах реагентами.

3.4.4. Произвести замер связанного и свободного хлора.

3.4.5. Рассчитать объём бассейна (длина × ширина × глубина), для более точного определения количества вводимого препарата.

3.4.6. Введение рабочего раствора средства «Гипохлорит натрия 15%»

осуществляется непосредственно в ванну бассейна или через дозатор системы водоочистки.

3.4.7. Начальная доза средства в зависимости от исходного качества воды (хлорпоглощаемость) и состояния чаши бассейна составляет не менее 1,5 мг/л (по активному хлору), но не более 3 мг/л (по активному хлору). При этом следует учитывать концентрацию свободного и связанного хлора в воде, используемой для заполнения чаши бассейна.

3.4.8. Включить систему рециркуляции до полного перемешивания раствора средства «Гипохлорит натрия 15%» с водой.

3.4.9. Допускается пользование бассейном только после снижения концентрации остаточного свободного хлора до 0,5 мг/л.

3.4.10. Использование средства «Гипохлорит натрия 15%» для обеззараживания воды в плавательных бассейнах и аквапарках должно обеспечивать соответствие качества воды требованиям СанПиН 2.1.2.1188-03 и СанПиН 2.1.2.1331-03 по микробиологическим показателям: ОМЧ – не более 100 КОЕ/мл, ОКБ – не более 1 КОЕ/100 мл, ТKB – отсутствие в 100 мл, колифаги – отсутствие в 100 мл, золотистый стафилококк – отсутствие в 100 мл, синегнойная палочка – отсутствие в 100 мл, возбудители кишечных инфекций – отсутствие в 1 л, легионелла – отсутствие в 100 мл.

3.4.11. Периодичность внесения рабочего раствора средства «Гипохлорит натрия 15%» в воду бассейна или аквапарка должна определяться по результатам количественного определения концентрации остаточного свободного хлора, концентрация которого в воде плавательных бассейнов должна находиться в пределах 0,3 – 0,5 мг/л, в воде аквапарков – 0,5 – 0,6 мг/л.

3.5. Применение дезинфицирующего средства «Гипохлорит натрия 15%» для обеззараживания оборотных вод и систем охлаждения оборудования проводят в соответствии с технологиями, применяемыми на очистных сооружениях. Способ применения средства зависит от состава и свойств оборотных вод, технологии очистки и обеззараживания в конкретных системах охлаждения оборудования.

3.6. Для определения оптимальной рабочей дозы средства «Гипохлорит натрия 15%» при обеззараживании воды в системах технического водоснабжения и оборотной воды в системах охлаждения оборудования необходимо проводить эмпирические исследования эффективности дезсредства (но не менее 1,5 мг/л и времени контакта не менее 1 часа). При этом необходимо учитывать требования МУ 2.1.5.1183-03: для закрытых систем промышленного водоснабжения – ОКБ – не более 500 КОЕ/100 мл; ТKB – не более 100 КОЕ/100 мл; колифаги – не более 100 БОЕ/100 мл; для открытых систем промышленного водоснабжения – ОКБ – не более 20 КОЕ/100 мл; ТKB – не более 100 КОЕ/10 мл; колифаги – не более 10 БОЕ/100 мл; содержание хлоритов – 0,2 мг/л.

3.7. Для определения оптимальной рабочей дозы дезинфицирующего средства «Гипохлорит натрия 15%» при обеззараживании сточных вод необходимо проводить эмпирические исследования эффективности дезсредства (но не менее 1,5 мг/л и времени контакта не менее 24 часов). При этом необходимо учитывать требования МУ 2.1.5.800-99: сточные воды, отводимые в

водные объекты – ОКБ – не более 100 КОЕ/100 мл; колифаги – не более 100 БОЕ/100 мл; ТКБ – не более 100 КОЕ/100 мл; фекальные стрептококки – не более 10 КОЕ/100 мл; патогенные микроорганизмы – отсутствие; содержание хлоритов – 0,2 мг/л; сточные воды, используемые для орошения – ОКБ – не более 1000 КОЕ/100 мл; патогенные микроорганизмы – отсутствие; содержание хлоритов – 0,2 мг/л.

4. Меры предосторожности и безопасности

4.1. Дезинфицирующее средство «Гипохлорит натрия 15%» негорючее и невзрывоопасное.

4.2. Следует избегать попадания дезинфицирующего средства «Гипохлорит натрия 15%» на окрашенные предметы всех марок, так как он может вызвать их обесцвечивание.

4.3. Помещения для производства и применения дезинфицирующего средства «Гипохлорит натрия 15%» должны быть оборудованы принудительной приточно-вытяжной вентиляцией. Оборудование должно быть герметичным.

4.4. Индивидуальная защита персонала должна осуществляться с применением специальной одежды в соответствии с ГОСТ 12.4.011-89 и индивидуальных средств защиты: противогазов марок В или БКФ по ГОСТ 12.4.121-83, перчаток резиновых, сапог резиновых, очков защитных по ГОСТ Р 12.4.230.1-2007.

4.5. Разлитое дезинфицирующее средство «Гипохлорит натрия 15%» необходимо смыть большим количеством воды. В случае пожара, средства тушения выбирать по основному источнику возгорания.

5. Меры первой помощи

5.1. При ингаляционном отравлении (при вдыхании) дезинфицирующего средства «Гипохлорит натрия 15%» необходимо вывести пострадавшего из загазованной среды, обеспечить покой и согревание. Вдыхание распыленного 2% раствора тиосульфата натрия, щелочных растворов (питьевой соды, буры). Произвести ингаляцию кислородом. При остановке дыхания сделать искусственное дыхание методом «рот в рот».

5.2. При попадании в глаза немедленно промыть глаза обильной струей воды в течение 15 – 20 минут, затем ввести в конъюнктивный мешок 1 – 2 капли 2% раствора новокаина, а также 30% раствора альбуцида. Немедленно направить пострадавшего к врачу.

5.3. При попадании на кожу поврежденный участок промывать проточной водой не менее 15 минут, сделать примочки 5% раствором уксусной кислоты.

5.4. При отравлении пероральным путем (при проглатывании) промыть желудок водой с молоком или яичным белком, затем вызвать рвоту. Противоядием является 1% раствор тиосульфата натрия.

5.5. Для оказания немедленной помощи на рабочем месте должны быть установлены восходящие фонтанчики, раковины самопомощи, аварийные души.

6. Физико-химические и аналитические методы контроля качества

дезинфицирующего средства «Гипохлорит натрия 15%».

6.1. Качество дезинфицирующего средства «Гипохлорит натрия 15%» контролируют по следующим показателям:

- внешний вид – жидкость светло-желтого цвета;
- массовая концентрация активного хлора, %, 14 – 16;
- массовая концентрация щелочи в пересчете на NaOH, г, – 15-30;
- уровень pH (при 20°C), не менее – 13.

6.2. Определение содержания доли активного хлора в дезинфицирующем средстве «Гипохлорит натрия 15%».

6.2.1 Аппаратура, реактивы, растворы.

Бюретка по ГОСТ 29252-91 вместимостью 50 см³.

Колба коническая типа Кн по ГОСТ 25336-82 вместимостью 250 см³.

Колба мерная по ГОСТ 1770-74 вместимостью 250 см³.

Пипетка по ГОСТ 29169-91 вместимостью 10 см³.

Цилиндр мерный по ГОСТ 1770-74 вместимостью 25 см³.

Термометр с пределом измерения температуры от 0 до 100 °С.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72.

Калий йодистый, раствор с массовой долей 10%, готовят по ГОСТ 4517-87.

Кислота серная, раствор с концентрацией 1 моль/дм³, готовят по ГОСТ 25794.1-83.

Крахмал растворимый, раствор с массовой долей 1%, готовят по ГОСТ 4517-87.

Натрий серноватистокислый (тиосульфат натрия), раствор с концентрацией 0,1 моль/дм³, готовят по ГОСТ 25794.2-83.

6.2.2. Проведение анализа

5 мл исходного раствора дезинфицирующего средства «Гипохлорит натрия 15%» перенести в мерную колбу на 250 мл и довести до метки дистиллированной водой и тщательно перемешать.

10 мл полученного раствора внести в коническую колбу на 250 мл, добавить 100 мл дистиллированной воды, 10 мл 10%-го раствора иодистого калия и 10 мл 1 Н раствора серной кислоты, перемешать и поместить в темное место на 5 минут для прохождения реакции.

По прошествии 5 минут выделившийся йод оттитровать 0,1 Н раствором серноватистокислового натрия, используя в качестве индикатора 1% раствор крахмала.

Массовую концентрацию активного хлора (г/дм³) вычислить по формуле:

$$X = \frac{V \cdot 0,003545 \cdot 50 \cdot 1000}{10}, \text{ где}$$

V – объем раствора серноватистокислового натрия, израсходованного на титрование;

0,003545 – масса активного хлора, соответствующая 1 см раствора серноватистокислового натрия с концентрацией 0,1 моль/дм³.

За результат анализа принять среднее арифметическое значение 3-х

параллельных определений, абсолютное расхождение между которыми не превышает 2 г/дм^3 при доверительной вероятности $P=0,95$.

6.3. Определение значения рН средства «Гипохлорит натрия 15%».

Определение значения рН проводят потенциометрическим методом с помощью рН-метра любой марки в соответствии с инструкцией к прибору по ГОСТ Р 50550.

7. Транспортировка и хранение

7.1. Дезинфицирующее средство «Гипохлорит натрия 15%» транспортируют всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта.

7.2. Дезинфицирующее средство «Гипохлорит натрия 15%» хранят в герметичной таре, изготовленной из коррозионностойких материалов в местах, защищенных от солнечного света и тепла. Рекомендуемая температура хранения от -10°C до $+20^{\circ}\text{C}$.

7.3. Дезинфицирующее средство «Гипохлорит натрия 15%» не допускается хранить с органическими продуктами, горючими материалами и кислотами.

7.4. Пригодность дезинфицирующего средства «Гипохлорит натрия 15%» при хранении определяется по остаточной концентрации активного хлора, которая должна быть не ниже рекомендуемой в нормативной документации для дезинфекции воды. Некондиционное дезинфицирующее средство «Гипохлорит натрия 15%» уничтожается методом нейтрализации.

8. Меры защиты окружающей среды

8.1. Не допускать попадания неразбавленного средства в сточные, поверхностные или подземные воды и в канализацию.

8.2. Сброс всех видов вод, обеззараженных с использованием средства «Гипохлорит натрия 15%», в водные объекты (хозяйственно-питьевого, культурно-бытового водопользования, рыбохозяйственного назначения) допустим только после нейтрализации остаточного хлора восстановителями сульфитного ряда (тиосульфат натрия, бисульфит аммония и др.).

9. Нормативные ссылки

1. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.
2. СанПиН 2.1.5.980-00. Гигиенические требования к охране поверхностных вод.
3. СанПиН 2.1.2.1188-03. Плавательные бассейны. Гигиенические требования к устройству, эксплуатации и качеству воды. Контроль качества.
4. СанПиН 2.1.2.1331-03. Гигиенические требования к устройству, эксплуатации и качеству воды аквапарков.
5. ГН 2.1.5.1315-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-

питьевого и культурно-бытового водопользования.

6. Организация госсанэпиднадзора за обеззараживанием сточных вод. Методические указания МУ 2.1.5.800-99. В сб.: «Вода. Санитарные правила, нормы и методы безопасного водопользования населения» - М., 2004.
7. Санитарно-эпидемиологический надзор за использованием воды в системах технического водоснабжения промышленных предприятий: Методические указания МУ 2.1.5.1183-03. – М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2003. – 16 с.