

## Дезинфекция воды бассейнов средствами Dutrion

Наиболее распространенным способом дезинфекции бассейнов является применение хлора, гипохлорита и других средств на основе хлора. Использование этих дезинфектантов связано с многочисленными неудобствами и опасностью. Основная опасность, исходящая от дезинфицирующих средств хлорного типа это реальная угроза здоровью в связи с образованием в воде различных побочных продуктов (тригаламетанов, канцерогенов) вызывающих различные заболевания. Другая немаловажная проблема то, что эти вещества вызывают раздражение слизистой оболочки глаз и неприятный запах воды. Избежать этого можно лишь прекращением использования дезинфицирующих средств хлорного типа и применением новейших средств с совершенными дезинфицирующими характеристиками. Компании, занимающиеся эксплуатацией и обслуживанием бассейнов в течение длительного времени ищут альтернативные способы дезинфекции на замену средствам, выделяющим свободный хлор. До появления технологии безопасного применения диоксида хлора эти поиски были безрезультатными.

Диоксид хлора Dutrion является превосходным средством дезинфекции завоевывающий признание во многих странах. Обладает лучшими характеристиками дезинфицирующих средств 21-го века.

Duka Production предлагает передовую технологию обеззараживания путем использования быстрорастворимых таблеток и порошков Dutrion и Aqquon для получения водного раствора 0,2 % диоксида хлора чистотой 99.9%. Данная технология позволяет полностью заменить многие ранее применяемые средства очистки бассейнов.

***Dutrion это высокие результаты дезинфекции удовлетворяющие требованиям и потребностям эксплуатации бассейнов и безопасности пловцов!***

Применяя в бассейне Dutrion, вы избегаете много нежелательных последствий связанных с классическими дезинфицирующими средствами, например:

- Dutrion обеспечивает намного большую микробиологическую безопасность, его дезинфицирующая сила охватывает широкий спектр патогенных микроорганизмов, убивает все присутствующие в воде бактерии, вирусы и грибки (в том числе опаснейшую бактерию Legionella);
- Dutrion полностью удаляет биопленку и предотвращает ее повторное образование;
- Dutrion не вызывает аллергических реакций на организм человека (отсутствие раздражения слизистой глаз, кожи или ран);
- Dutrion оказывает оздоравливающий эффект;
- Dutrion не создает типичный хлорный запах воды бассейна, а следовательно повышает его репутацию и посещаемость;
- Dutrion не образует тригалометаны (ТГМ) и другие канцерогенные побочные продукты;
- Dutrion не вызывает коррозии даже в случае ошибочно введенной высокой дозы(передозировка) и не представляет опасности для пловцов;
- Dutrion позволяет обеспечить комфортные условия в бассейне без применения хлорсодержащих дезсредств, не выделяет свободный хлор;
- Dutrion не является взрывоопасным и химическим веществом с ограниченным к использованию классом опасности;
- Для применения Dutrion используется минимальный набор оборудования (дозировочный насос и емкость) широко используемые в технологиях эксплуатации бассейнов;
- Dutrion обеспечивает превосходную мощность дезинфекции в широком диапазоне pH от 4 до 10;

- При применении Dutrion количество процедур обратной промывки фильтров значительно снижается;
- Необходимость использования хлоросодержащих дезсредств и прочей химии полностью исключается.

### **Использование Dutrion в бассейнах с автоматической системой дозирования:**

1. Прекратите использование хлоросодержащих дезинфицирующих средств за 3 дня, минимум за 1 день;
2. Проведите дезинфекцию применяемых фильтров водным раствором Dutrion концентрацией 20 мг/л в течение 6-8 часов методом погружения (заливки) с последующей промывкой обычной водой.
3. Используйте первичную дозу 0,6-1,0 мг/л, в общем, объема воды всей системы бассейна. Дозирование производите в вечернее время для исключения влияния солнечного света.
4. В последующем при эксплуатации бассейна поддерживать содержание диоксида хлора в воде на уровне 0,05-0,2 мг/л;
5. Рекомендуется ежемесячно проводить дезинфекцию фильтров.

Для расчета необходимого количества таблеток Dutrion с учетом выбранной дозы и объема воды в бассейне, используется следующая формула:

$$\frac{\text{Количество воды (ltr.)} \times \text{желаемая доза (mg/ltr, ppm)}}{\text{2000}} = \text{количество таблеток 20гр}$$

**Шаг 1. Прекратить использование хлоросодержащих дезинфицирующих средств**  
 Минимум за 1 день перед добавлением Dutrion в бассейн, прекратите использование хлоросодержащих дезинфицирующих средств.

#### **Шаг 2. Дезинфекция фильтров**

Фильтры содержат высокие концентрации органических веществ, которые являются источником микробиологического загрязнения бассейна. Чтобы минимизировать этот риск фильтры должны быть продезинфицированы, по крайней мере, один раз в месяц. Бассейны обычно используют песчаные фильтры либо фильтры в сочетании с активным углем. Так как диоксид хлора не выделяет свободный хлор, функция поглощения его активным углем не является обязательной. Следовательно, фильтры с активным углем можно не применять.

#### **Процедура дезинфекции фильтров:**

Исходя из объема фильтра (ов) заполнить или замочить их водным раствором диоксида хлора концентрацией 20 мг/л и оставить на 6-8 часов. После дезинфекции промойте фильтры чистой водой. Проведите визуальный контроль промывной воды, если она будет грязная, повторите процедуру очистки.

#### **Шаг 3. Применяйте первичную дозировку Dutrion из расчета 1,0 мг/л (максимум 2,0 мг/л) в общем объеме воды бассейна**

После дезинфекции фильтров установите (подключите) их в систему очистки воды.

Начальный уровень дозировки Dutrion берется выше, так как диоксид хлора реагирует со всеми органическими соединениями (например, бактерии, биопленка, растворенные органические вещества и т.д.). Используйте эту дозу в течение 1 недели.

По истечении этого срока уровень концентрации диоксида хлора в воде может быть снижен до 0,2 мг/л. Дозирование проводить вечером, когда бассейн не используется.

Так как диоксид хлора постепенно удаляет биопленку (другие средства это сделать не могут), необходимо особое внимание уделить на фильтрующую систему, что бы частички биопленки повторно не попали в воду бассейна. В период 5 и 7 дня возможно временное увеличение

количества бактерий, это вызвано реакцией биопленки на действие диоксида хлора. Так как верхний мягкий слой биопленки разрушен, происходит процесс интенсивного выделения слизи. В зависимости от времени накопления биопленки в системе (толщины слоя), период удаления ее из системы бассейна может занять от шести недель до нескольких месяцев, прежде чем липкие частицы биопленки удалятся полностью, но в любом случае биопленка будет уничтожена.



#### **Шаг 4. Поддерживайте в бассейне концентрацию $\text{ClO}_2$ на уровне 0,2 мг/л**

Для обеспечения постоянного потенциала дезинфекции в бассейне необходимо поддерживать уровень концентрации  $\text{ClO}_2$  как минимум 0.2 мг/л.

Для этого необходимо установить обычную автоматическую систему пропорционального дозирования. Эта система состоит из различных компонентов оборудования, таких как:

- Дозирующий насос пропорционального действия.
- Инжектор (точка впрыска)
- Импульсный водомер
- Емкость из полиэтилена (полипропилена) .

В некоторых случаях техническое оборудование для дозирования Duetron в бассейн может зависеть от индивидуальных требований заказчика и представлять собой сложную автоматизированную систему (Спросите вашего поставщика оборудования).

Но в любом случае система дозирования должна обеспечивать необходимый уровень концентрации диоксида хлора в воде бассейна.

#### **Шаг 5. Ежемесячные дезинфекции фильтров**

Настоятельно рекомендуется проведение периодических дезинфекций фильтров.

Чрезмерное накопления органических соединений может способствовать повышению уровня микробиологического загрязнения.

Если фильтры небольшие (например, джакузи) обработку их можно проводить обычным замачиванием в емкости с водным раствором диоксида хлора концентрацией 10 – 20 мг/л

Пример обработки картриджей фильтров методом обычного замачивания



**Пример: бассейн с 160 000 литров воды:**

Добавить в воду бассейна таблетки Dutrion исходя из начального уровня дозировки 0,5-1,0 мг/л (в зависимости от загрязнённости системы) на основе следующей формулы:

$$\frac{160\,000 \text{ (ltr.)} \times 0,5 \text{ (mg/ltr, (ppm)) ClO}_2}{2000 \text{ ppm}} = 40$$

Первоначальное количество таблеток, в нашем примере 40 шт., должны быть добавлены в воду в течение короткого промежутка времени (максимум 2 часа) после закрытия бассейна в вечернее время. Это можно сделать вручную, следуя инструкции по применению, соблюдая при этом меры безопасности в соответствии паспортом MSDS (паспорт безопасности). Или в автоматическом режиме с помощью дозирующей системы.

**Использование Dutrion в частном крытом бассейне без автоматической системы дозирования:**

1. Прекратите использование хлорсодержащих дезинфицирующих средств за 3 дня, минимум за 1 день;
2. Проведите дезинфекцию применяемых фильтров водным раствором Dutrion концентрацией 10 мг/л в течение 6-8 часов методом погружения (заливки) с последующей промывкой обычной водой.
3. Используйте первичную дозу 0,6-1,0 мг/л в общем объеме воды всей системы бассейна (1 таблетка на 2 000 л воды). Для оптимизации процесса обработку проводите в вечернее время, когда отсутствует дополнительная нагрузка от пловцов и солнечных лучей.
4. В летнее время, когда производится эксплуатация бассейна, поддерживайте концентрацию диоксида хлора в воде 0,2 мг/л. Добавляйте Dutrion в вечернее время два раза в неделю из расчета 1 таблетка на 10 000 л воды. Это гарантирует, что в течение ночи будет оптимальная дезинфекция воды без дополнительной нагрузки пловцов в бассейне

$$\frac{160\,000 \text{ (л.)} \times 0,2 \text{ (mg/ltr, (ppm)) ClO}_2}{2000} = 16$$

5. Когда устанавливается очень жаркая и солнечная погода и когда бассейн очень интенсивно используется необходимо увеличить концентрацию диоксида хлора в воде до уровня 0,3 мг/л. Для этого добавьте Dutrion в вечернее время два раза в неделю из расчета 1 таблетка на 6 500 л воды;
6. Рекомендуется ежемесячная дезинфекция фильтров;
7. Следите за погодными условиями (молнии, гроза), молния разрушает диоксид хлора, даже если бассейн закрыт.
8. Рекомендуется укрывать бассейн на ночь и днём когда она не используется, поскольку UV разлагают диоксид хлора.

**Некоторые особенности:**

Если водопроводная система бассейна содержит насосы с резиновыми рукавами (вставками) то эти рукава могут стать хранилищем органических веществ, например, биопленки и водорослей. Так как эти органические вещества имеют свойство оседать и прикрепляться к

резине. Диоксид хлора в отличие от других дезинфицирующих средств легко решает эту проблему; Важно понимать, что на диоксид хлора больше влияния оказывает температура воды бассейна, прямые солнечные лучи и ультрафиолетовое излучение. Эти три фактора могут влиять на количество потребления Dutrion.

Поэтому рекомендуется обеспечить защитное укрытие бассейна, когда он не используется; Стандартный уровень диоксида хлора в бассейне или джакузи является 0,05-0,2 мг/л. Но важно понимать, что стандартный уровень может отличаться в зависимости от требований и правил местных законов.

- Для открытых бассейнов может потребоваться дополнительный контроль и дополнительное добавление Dutrion после грозы. Поскольку это погодное явление оказывает разрушительное действие на диоксид хлора.
- Диоксид хлора Dutrion обеспечивает качественную дезинфекцию при pH в пределах от 4 до 10. Это означает, что не требуется контроль эффективности дезинфекции при разных уровнях pH. Например, при применении хлора или гипохлорита вода бассейна имеет увеличенный уровень pH, она становится более щелочной. Следствие этого может быть чрезмерное высыхание кожи пловцов.
- Всегда необходимо учитывать местные законы и правила (например, в некоторых странах нельзя вручную добавлять дезинфицирующие средства для общественных бассейнов, в других странах требуется специальное разрешение, если не используется хлор). Средства Dutrion зарегистрированы в Министерстве Здравоохранения Эстонии, как дезинфицирующие средства воды.

### **Биопленка**

До появления технологии дезинфекции с помощью диоксида хлора, в большинстве случаев бассейны обрабатывали хлором или гипохлоритом. Использование хлора и хлорсодержащих дезинфицирующих средств гарантирует присутствие биопленки в общей системе бассейна. Биопленку можно легко заметить на керамической плитке в бассейне (слизистый осадок), но очень трудно определить ее в трубопроводах.

Процесс удаления биопленки из бассейна начинается уже после применения начальной дозы диоксида хлора 1,0 мг/л, и это будет продолжаться, пока биопленки полностью не удалится из системы. Этот процесс может занять некоторое время. В большинстве случаев достаточно 6 недель, но в некоторых случаях бывает, что последние частицы биопленки были удалены после нескольких месяцев непрерывного использования Dutrion. Этот процесс зависит от времени образования биопленки и толщины ее слоя.

Уже через 2-3 дня после применения Dutrion в бассейне можно визуально наблюдать частички отслоившейся биопленки. Это первый мягкий слой биопленки. Эти частицы могут быть легко удалены с помощью дополнительной фильтрации воды бассейна. На этой стадии так же может наблюдаться некоторая мутность воды бассейна. Этот эффект доказывает о превосходстве диоксида хлора над другими дезинфицирующими средствами в способности удалять биопленку.

После удаления мягкой части биопленки Dutrion продолжает удаление ее твердой основы. Этот слой, образовавшийся в течение длительного времени содержит большое количество органических веществ и является своего рода защитой для многочисленных колоний бактерий.

Примерно через 10-14 дней в результате очистки трубопроводов водопроводной системы бассейна от твердого слоя биопленки в воде наблюдаются небольшие сколы биопленки коричневого цвета. В этот период количество бактерий в воде так же может значительно увеличиться вследствие разрушения колоний бактерий. Операторам, эксплуатирующим бассейн необходимо понимать, что в течение первых двух недель после начала использования Dutrion, в связи с разрушением биопленки, уровень бактерий в воде будет немного выше, но этого не стоит бояться, так как под действием диоксида хлора эти бактерии будут уничтожены.

Трудно предсказать, как долго будет продолжаться процесс удаления биопленки, так как очень трудно оценить объем и толщину биопленки во всей системе бассейна, так как возраст

бассейна играет важную роль. Очевидно, что новый бассейн будет содержать значительно меньший объем биопленки, чем бассейн, построенный 25 лет назад. Процесс очищения от биопленки может занять до нескольких месяцев.

Имейте в виду, что кроме дезинфекции, Dutrion убирает оставшийся в воде остаток хлора.

### **Вода в бассейне приобрела зеленый цвет после применения Dutrion**

В некоторых случаях после применения диоксида хлора Dutrion вода в бассейне может окраситься в слегка зеленоватый цвет.

Уровни дозировки диоксида хлора являются низкими и не могут способствовать изменению цвета воды.

Диоксид хлора Dutrion, с его превосходными окислительными способностями, улучшает цвет воды. Это свойство диоксида хлора широко используется для отбеливания бумаги, тканей и даже муки.

Появление зеленого цвета вызвано, прежде всего, окислительной реакцией диоксида хлора на присутствующие в воде железо и марганец. Если в подпиточной воде присутствует железо и марганец, диоксид хлора окислит их, а их оксиды выпадают в осадок, что и придаст воде зеленоватый оттенок.

Это безвредное изменение цвета в большинстве случаев исчезает через 1 день. При дозировке 1,0 мг/л или более, небольшое окрашивание может произойти немного чаще, но в итоге тоже исчезает. В этот период бассейн может быть использован в обычном режиме.

Пожалуйста, имейте в виду, что Dutrion окисляет железо и марганец и тем самым повышает качество воды в бассейне. Временный немного зеленый оттенок является безвредным и в течение времени исчезает. Этот эффект можно заметить при добавлении подпиточной воды содержащей железо или марганец.

Так же зеленоватый оттенок могут дать присутствующие в воде зеленые водоросли. В случае, если в воде обнаружены зеленые водоросли необходимо провести шоковую терапию. Ударная доза диоксида хлора 3,0 – 5,0 мг/л обеспечит их уничтожение. После обработки воды такой дозой, бассейн не должен эксплуатироваться в течение 2 часов, что бы обеспечить максимальный очищающий эффект диоксида хлора.

Dutrion доступен в упаковках разного размера, что отвечает различным потребностям.