

## Технико-коммерческое предложение № DGL-160225/01

### Станция озонирования «ЭКОЗОН-100-OU»

ТУ У 28.2-37573246-002:2012 Устройства «ЭКОЗОН»  
(держатель ООО «Дигидрол»)

**Заказчик:**

АкваТерритория г.Луцк  
Артём - менеджер  
тел.: 066-904-93-66  
Михаил – директор  
тел.: 066-068-74-01  
e-mail: [analizvody.vt@gmail.com](mailto:analizvody.vt@gmail.com)

**Исполнитель:**

НПО Дигидрол  
Логвинов Андрей Евгеньевич  
тел.: 099-984-98-17  
тел.: 068-863-07-93  
e-mail: [info@digidrol.com](mailto:info@digidrol.com)

г. Запорожье

2016 г.

**Научно-производственное объединение «DIGIDROL»** (ООО Дигидрол, – Украина, Запорожье), основанное талантливым инженером в далёком 1999-ом году, сегодня уверенно занимает лидирующие позиции по оказанию своим Клиентам наиполнейшего ассортимента профессиональных услуг в тех сферах хозяйственной деятельности, где требуется качественная очистка воды, очистка стоков, а также озонирование воды и воздуха.

**Чем отличается НПО «DIGIDROL» от своих коллег по отрасли?**

**или**

**Почему многие заказчики в Украине выбирают НПО «DIGIDROL»?**

**1. Поиск индивидуального и наиболее рационального решения для каждого заказа.** За множество лет работы, среди сотен выполненных нами проектов были большие, огромные и маленькие, простые, посложнее и почти невозможные – независимо от этого, каждый принятый заказ инженеры НПО воспринимают как брошенный их профессионализму вызов и именно благодаря такому подходу в абсолютно каждом случае добиваются успеха, а предприятие получает еще одного благодарного и постоянного Клиента.

**2. Профессиональное и гарантированное решение от “А” и до “Я” комплекса всевозможных вопросов, которые лежат в области обеззараживания и очистки воды и воздуха.** Начиная от водозабора, разводки внешних, внутренних сетей водопровода и канализации и заканчивая надёжным обеззараживанием озоном очищенной воды — в лице НПО «DIGIDROL» каждый наш Клиент получает единого и ответственного на каждом из этапов своей работы исполнителя, который обеспечивает длительное гарантийное, а также пожизненное послегарантийное обслуживание.

**3. Применение наиболее рациональных и эффективных мировых технологий.** Клиентам НПО «DIGIDROL» доступны все наиболее рациональные из современных и прогрессивных технологий в области обеззараживания и очистки воды, воздуха и сточных вод. Такая ценная возможность позволяет нашим Клиентам существенно экономить свои драгоценные ресурсы за счёт минимизирования эксплуатационных затрат, а самому НПО – развиваться, расширяя круг благодарных Клиентов.

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Предлагаем к рассмотрению предложение на изготовление и поставку станции озонирования, для обеззараживания оборотной воды бассейна, на базе генератора озона «ЭКОЗОН», изготавливаемого по ТУ У 28.2-37573246-002:2012.

Станция озонирования имеет государственные санитарные заключения, паспорт и руководство по эксплуатации.

Станция озонирования работает в автоматическом режиме.

## 2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Объем бассейна – 500 м<sup>3</sup>.

Тип бассейна – общественный

Качество подпитывающей воды – центральный водопровод.

Фильтрация – песчаный фильтр.

## 3. ПРЕИМУЩЕСТВА ТЕХНОЛОГИИ ОЗОНИРОВАНИЯ

### 100% озонирование.

Полностью избавиться от "едких химикатов", "запаха хлорки" - естественное желание и того, кто купается, и того, кто эксплуатирует бассейн. Поэтому вполне объяснимо, что многие потенциальные заказчики желают реализовать **100% озонирование** и "забыть" о реагентах. **Это возможно!** Растворенный в воде озон распадается довольно быстро - время полураспада 15-20 мин. Поэтому полностью отказаться от реагентов, можно при выполнении определенных условий:

- Обратная вода по химическим и бактериологическим показателям обязательно должна соответствовать ГСанПиН 2.2.4-171-10 «Гигиенические требования к воде питьевой, предназначенной для употребления человеком».
- Должна быть относительно невысокой грязевая нагрузка на воду бассейна. В эту категорию попадают, прежде всего, индивидуальные бассейны или небольшие коллективного пользования, с длительными перерывами между посещениями.
- Период времени полного водообмена в чаше должен быть менее 4 часов. При этом, конструкция водораспределительной системы чаши должна соответствовать современным требованиям - обеспечивать равномерное движение воды и исключать образование застойных зон.

При соблюдении указанных выше условий и адекватном выборе мощности станции озонирования становится возможным не только очищать и обеззараживать воду в оборотном потоке, но и поддерживать в чаше остаточную концентрацию озона на уровне 0,1-0,4 мг/л, что **гарантирует микробиологическую безопасность посетителей бассейна.**

### Комбинированная технология "озон+хлор".

Основана на применении **озона в качестве главного средства** очистки и дезинфекции воды в оборотном потоке. Чтобы обеспечить микробиологическую безопасность воды в чаше в очищенную и обеззараженную озоном воду дозируется хлорсодержащий реагент, обладающий т.н. пролонгированным действием, т.е. значительно медленнее, чем озон теряющий свою активность. Для бассейнов с большой грязевой нагрузкой - спортивных, муниципальных, аквапарков - такой подход является оптимальным: озон окисляет примеси, которые в отсутствие озона вступили бы в реакции с активным хлором и образовали бы едкие соединения связанного хлора - хлорамины, требующие периодической шоковой обработки хлором (перехлорирование). Однако постоянная деструкция загрязнений озоном делает воду чистой и прозрачной, концентрация хлораминов находится на минимальном, практически не ощущаемом пловцами уровне, необходимость в перехлорировании отпадает. Т.к. после озоновой обработки химическая потребность воды в хлоре существенно снижается, то для эффективной дезинфекции требуется поддерживать в чаше в 2-4 раза меньший уровень остаточного активного хлора по сравнению с традиционной хлорной обработкой бассейна без озона.

Озон не придает воде привкусов и запахов и обладает весьма ценным свойством самораспада – после окончания обработки озон превращается обратно в кислород. Благодаря этому передозировка озона не является проблемой. По своей сути очистка воды озоном эквивалентна многократно ускоренной процедуре природной очистки воды, протекающей в естественных условиях под действием кислорода воздуха и солнечного излучения.



Озон очень сильный окислитель, его окислительный потенциал — 2,06 В. Патогенные микроорганизмы уничтожаются им в 15-20 раз, а споровые формы бактерий — в 300-600 раз быстрее, чем хлором. Исследования показали, что из бактерий, кишечная палочка оказалась наиболее устойчивой к действию окислителей из всей группы кишечных бактерий, быстро погибает при озонировании. Также эффективно использование озонирования в борьбе с возбудителями брюшного тифа и бактериальной дизентерии.

С химической точки зрения минеральные вещества, растворённые в воде и определяющие в некоторой мере и питательные свойства, не изменяются после озонирования. В то же время, обработка озоном не придаёт воде никаких дополнительных посторонних веществ и химических соединений.

#### 4. КОНСТРУКЦИЯ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

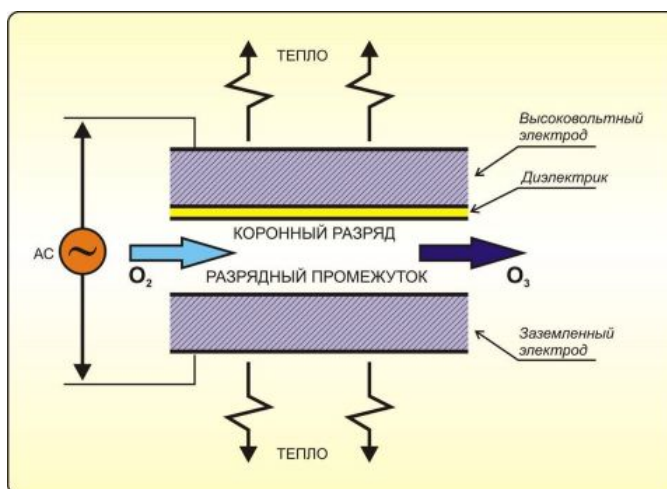
Станция озонирования представляет собой законченную конструкцию, готовую к подключению и использованию.

Станция озонирования состоит из:

- Высоковольтных разрядников – 4 шт.
- Высоковольтных трансформаторов с частотными преобразователями – 4 шт.
- Кислородного концентратора – 1 шт.
- Осушителя воздуха – 1 шт.
- Воздушного компрессора – 1 шт.
- Центробежного, самовсасывающего насоса – 1 шт.
- Эжектора – 1 шт.
- Блока автоматического управления работой станции – 1 шт.
- Системы водяного и воздушного охлаждения.



Синтез озона происходит в специальной разрядной камере под действием коронного разряда. Коронный разряд возникает между двумя электродами – высоковольтным и заземленным, разделенными зазором (разрядный промежуток) и диэлектриком. Озон образуется в результате диссоциации молекулы кислорода при воздействии энергии электронов, движущихся между электродами через разрядный промежуток. Концентрация озона зависит от величины напряжения, его частоты, толщины диэлектрика, величины диэлектрической постоянной, а также от концентрации кислорода в рабочем газе, определяемой типом рабочего газа - осушенный или неосушенный воздух, кислород, а также давлением рабочего газа в разрядном промежутке.



Материал высоковольтного электрода – нержавеющая сталь.

Материал диэлектрика – керамика.

Рабочий газ – кислород.

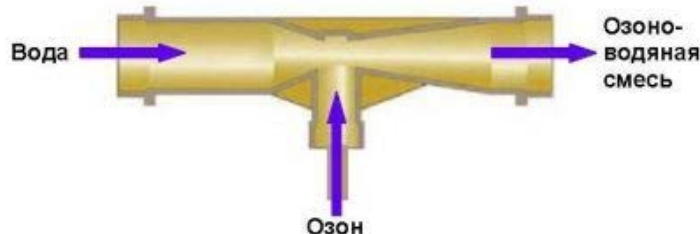
Для отвода тепла, образующегося в процессе работы разрядной камеры, используется водяное и воздушное охлаждение.

Для очистки и обеззараживания воды, полученный озон, необходимо растворить в обрабатываемой воде. Все известные способы растворения озона в воде основаны на разбиении газового потока, содержащего озон (озоно-воздушная или озоно-кислородная смесь) на мельчайшие пузырьки. Последние, совершая движение в потоке воды, обеспечивают переход озона из газообразного состояния в раствор. Этот переход озона через границу раздела газовой и жидкой фазы называется массопереносом озона в воду.

Лишь часть озона из газового потока переходит в раствор и участвует в окислительно-восстановительных реакциях и обеззараживает воду. Оставшаяся часть озона не растворяется и выделяется из воды в воздух (избыточный газ).

Для растворения озона используется вакуумный эжектор.

Вакуумный эжектор – устройство, в котором для всасывания газа или жидкости используется кинетическая энергия другого газа или жидкости. Для растворения озона в воде эжекторы используют кинетическую энергию потока воды, который направляется в трубку меньшего сечения (трубка Вентури), где скорость воды значительно увеличивается и одновременно падает давление. В результате образуется вакуум, который и является в данном случае движущей силой, обеспечивающей подмес газовой смеси от генератора озона в поток воды, как показано на рис. ниже.



## 5. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование параметра	Значение
Производительность по озону	100 г/час
Концентрация озона на выходе	50-60 мг/л
Производительность по кислороду	15 л/мин
Охлаждение	воздушно-водяное

Поток воды системы охлаждения	не менее 10 л/мин
Давление воды в системе охлаждения	не более 3 атм.
Потребляемая мощность	не более 2500 Вт
Относительная влажность воздуха	не более 40%
Рабочая температура	от +5 до +25 °С
Питание от сети	380 В, 50 Гц

### **Безопасность**

- защита от поражения высоким напряжением при открытии двери работающей станции озонирования;
- защита от случайного нажатия или механического повреждения органов управления и индикации;
- аварийное отключение одной кнопкой;
- автоматический контроль воды поступающей в контур охлаждения;
- визуальный контроль в рабочем режиме за всеми основными параметрами;
- возможность ручного и автоматического включения.

## **6. ПРЕИМУЩЕСТВА И ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ**

Конструкция станции озонирования «ЭКОЗОН» и алгоритм автоматической работы, гарантируют стабильный выход озона и постоянную концентрацию озона на выходе.

### **Результат достигается благодаря сочетанию:**

- тщательно подобранных параметров гидравлической схемы - мощности насоса, модели эжектора;
- способа растворения озона в воде методом непрерывной циркуляции и усреднения озонированной воды в основном объеме.

## **7. ТРЕБОВАНИЯ К ПОМЕЩЕНИЮ**

Станция озонирования монтируется в помещении, которое должно отвечать следующим требованиям:

- а) полное завершение всех строительных и сварочных работ, включая подвод и монтаж (в том числе опрессовка и промывка) оговоренных проектом трубопроводов, дренажных каналов и прямков, емкостей и другого используемого в проекте оборудования Заказчика;

б) полное завершение всех электромонтажных работ, включая освещение и подвод электропитания предлагаемой установки водоподготовки.

в) помещение должно быть сухим, чистым, оборудованным приточно-вытяжной вентиляцией и отапливаемым в холодный период года. Температура от +5 до +25<sup>0</sup>С и влажность воздуха до 60% являются оптимальными условиями, обеспечивающими длительный срок службы и стабильную работу оборудования.

г) в воздухе помещения не должно содержаться капельной влаги, паров кислот, щелочей, растворителей, дыма и строительной пыли.

## 8. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ СТОРОН

**8.1** Предприятие “DIGIDROL” обеспечивает:

- изготовление и испытания оборудования в срок: до 60 рабочих дней.
- гарантийное обслуживание оборудования на протяжении 12 месяцев.

**8.2** Предприятие “DIGIDROL” может обеспечить:

- шеф-монтаж оборудования и его доставку.
- пуско-наладочные работы.
- обучение персонала Заказчика.
- послегарантийное обслуживание оборудования.

**8.3** Для осуществления настоящего проекта Заказчику необходимо:

- выполнить требования п.7 настоящего предложения.
- обеспечить рабочие условия для персонала, который осуществляет шеф-монтаж и пуско-наладочные работы.

## 9. СМЕТА-СПЕЦИФИКАЦИЯ

№	Наименование оборудования	Кол-во	Стоимость в долларах США без НДС
1.	Станция озонирования «ЭКОЗОН-100-OU»	1 шт.	9 000,00

\*В стоимость не входит доставка и монтаж оборудования.

## 10. УСЛОВИЯ ОПЛАТЫ

- 70% – предоплата при подписании Договора;
- 20% – по готовности оборудования к отгрузке на складе ООО «Дигидрол»
- 10% – при подписании акта выполненных работ.

## 11. ГАРАНТИЯ

На всё оборудование предоставляется гарантия 12 месяцев.

Осуществляется послегарантийное обслуживание на все время работы оборудования.



## 12.СРОК ДЕЙСТВИЯ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

15 календарных дней.

*Надеемся, что Вас заинтересует наше технико-коммерческое предложение. В случае возникновения у Вас каких-либо вопросов просим обращаться к нам в любое удобное для Вас время.*