**ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ СПОСОБ ОЧИСТКИ ВОДЫ**

**ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ СПОСОБ ОЧИСТКИ ВОДЫ –** *это способ, при котором в целях водоочистки комплексно используются физико-химические процессы, происходящие в двигающемся потоке воды: аэрация, кавитация, холодное кипение, коллапсирование, коагуляция. В ходе этих процессов происходит перевод растворенных в воде веществ в нерастворимые и их удаление. В итоге вода чистит сама себя.*

Разработка практики гидродинамического способа водоочистки опиралась на строгие теоретические основы, утверждение которых произошло более 70 лет назад. В водоочистной установке «ГДК-20» сведены воедино физико-химические процессы, в той или иной мере применяемые в других водоочистных системах:

* **аэрация;**
* **кавитация;**
* **коагуляция;**
* **«холодное кипение» и др.**

В отличие от других методов водоочистки, в установке «ГДК» эти процессы отрегулированы по времени и очередности, силовые векторы физико-химических процессов скоординированы по величине и направленности.

*Водоочистная установка «ГДК» предназначена для* ***безреагентной*** *очистки* ***артезианских скважинных вод****. Очищенная вода соответствует требованиям ГОСТ Р 51232 «Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества» и СанПиН. 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования качеству воды Центральных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».*

**Установки «ГДК»:**

* не требуют расходных материалов и компонентов, замены картриджей, фильтров, засыпок;
* просты и неприхотливы в эксплуатации;
* безопасны в техническом отношении, т.к. в процессе водоочистки в установке не применяются высокие электронапряжения, давления воды и газов, не используются излучения или иные опасные процессы и вещества;
* режим работы установки – непрерывный или цикличный;
* назначенный срок ее эксплуатации – 10 лет.

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

## Общая информация

Предложенная установка предназначена для очистки воды с водопотреблением указанным в таблице №1. Предлагаемая технология обеспечивает полную очистку вод до норм (ПДК) указанных в таблице 2.

## 1.2. Основные технические характеристики установки очистки воды из подземных источников

Таблица №1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Название** | **Ед. изм.** | **Величина** |
| 1 | Среднечасовой расход | м3/час | По требованию заказчика |
| 2 | Максимальный пиковый расход | м3/час | По требованию заказчика |
| 3 | Вода | Вода из подземных источников для питьевых нужд. | |
| 4 | Обслуживающий персонал | чел. | 1-2 |
| 5 | Нормативное время обслуживания установки | чел./час | 3 |
| 6 | Потребляемая электрическая мощность | кВт/час | 15 |

*\* В пункте 6 не учтена потребляемая мощность инженерных систем и сопрягаемого оборудования*

**2. Принципиальная схема**

* 1. Скважинный насос;
  2. ЦПЕ (Циркуляционно-подпиточная емкость);
  3. ГДГ (Гидродинамический генератор с технологическим насосом);
  4. КО (Коагулятор);
  5. СО (Сборник осадка):
  6. Насосы второго подъема 2 шт. (основной и резервный);
  7. Обеззараживание - по выбору Заказчика – УФ-обеззараживание или установка Редо;
  8. Накопительный резервуар – по требованию заказчика.

**3. Принцип работы комплекса.**

3.1. Исходная вода скважным насосам подается на очистку в «ГДК»

3.2. Из «ГДК» очищенная вода через систему обеззараживание подается в накопительный резервуар.

**4. Технические характеристики и стоимость комплекса «ГДК»**

4.1. «ГДК»

4.1.1.Максимальная производительность (выход очищенной воды – по требованию заказчика.

4.1.2.Режим работы: непрерывный;

4.1.3.Потребляемая мощность - в зависимости от исходной производительности.

4.1.4.Габариты – в зависимости от исходной производительности.

4.1.5.Материал: нержавеющая сталь.

**5. Принцип работы установки.**

Установка конструктивно выполнена в виде отдельных блоков, что позволило конфигурировать её в соответствии с габаритами помещения, так же установка оснащена автоматической системой управления.

5.1. Неочищенная вода попадает в ЦПЕ.

Назначение ЦПЕ:

- выравнивание уровня и давления поступившей воды до расчетного рабочего давления;

- регулирование необходимого суммарного поступления объёма воды;

- жироотделение;

- первичная деаэрация;

- удаление крупнодисперсных примесей;

- удаление мелкодисперсных примесей;

- обеспечение процесса рециркуляции воды;

- первичное насыщение исходной воды кислородом.

5.2. Из ЦПЕ вода попадает в эжектор, где происходит ее обильное насыщение кислородом из воздуха, что способствует значительному усилению протекающих процессов кавитации и окисления.

5.3. Из эжектора, технологическим насосом вода подается в гидродинамический генератор ГДГ с расчетной скоростью потока и под определенным давлением, необходимых для возникновения процессов кавитации и коллапсирования. В гидродинамическом генераторе ГДГ возникают и развиваются процессы кавитации и коллапсирования, в ходе которых зарождаются первичные «ядра», т.е. происходит первичный переход растворенных в воде веществ в нерастворимые, а также происходит полное или частичное обеззараживание воды.

В зависимости от параметров исходной воды в технологической схеме возможно применение дозатора хим. реагента.

5.4. Из гидродинамического генератора ГДГ вода попадает в делитель, где происходит частичная деаэрация и возврат излишнего объема обработанной жидкости в ЦПЕ, что способствует началу окислительных процессов и коагуляции в исходной воде.

5.5. Затем вода поступает в КО. В КО происходит укрупнение первичных «ядер», хлопьеобразование.

5.6. Из КО подается в нижнюю часть СО. Образовавшиеся нерастворимые вещества в виде «хлопьев», видимых невооруженным глазом, оседают в нижней части СО и затем удаляются.

**6. Система управления и автоматики.**

Работа всех технологических узлов установки полностью автоматизирована. Система автоматики состоит из автономных блоков управления технологическим процессом. Блок управления располагаются в непосредственной близости от установки, оснащается сигнализацией, реле управления. Блок автоматики позволяют включать/выключать оборудование, контролировать его работу.

По требованию Заказчика (на основании технического задания) Поставщик может укомплектовать оборудование системой мониторинга работы «ГДК».

**7. Преимущества гидродинамической системы очистки воды.**

Основные преимущества гидродинамической технологии очистки воды:

- отсутствие расходов на фильтрующие среды и реагенты;

- назначенный срок службы оборудования – более 10 лет;

- отсутствие эксплуатационных расходов;

- резкое уменьшение ремонтных и профилактических работ – замене подлежат только агрегаты насосов и блоки автоматики;

- возможность работы системы в автоматическом режиме (периодическое задействование оператора – дежурного электрика).

**Срок изготовления оборудования от 70 (семьдесят) до 120 (сто двадцать) рабочих дней.**

Пример бюджетного исполнения ГДК



**Состав поступающей на установку воды из подземных источников и требования к очищенной воде**

Таблица №2

| **Наименование показателей** | **Ед. измер.** | **Исходная**  **вода** | **Очищенная**  **вода** | **Требования СанПиН**  **к очищенной воде**  **(норма)** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| Марганец | мг/дм3 | 0,78 | 0,009 | **0,01** |
| Железо (Fe) | мг/дм3 | 1,03 | 0,279 | **0,3** |
| Жесткость | мг/дм3 | 17 | 7,768 | **7(10)** |
| Общее солесодержание | мг/дм3 | 9743 | 973,1 | **1000** |
| Нефтепродукты | мг/дм3 | 1,79 | 0,098 | **0,1** |
| Водородный показатель | Ед.рН | 18 | 7,02 | **6-9** |
| Окисляемость перманганатная | мг/дм3 | 9,12 | 4,73 | **5,0** |
| Нитраты (по NO3 ) | мг/дм3 | 87,5 | 41,25 | **45** |
| Сульфаты | мг/дм3 | 1183 | 438,31 | **500** |
| Хлориды | мг/дм3 | 741 | 283,1 | **350** |

**ДО ОЧИСТКИ ПОСЛЕ**



*Очищенная вода соответствует требованиям ГОСТ Р 51232 «Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества»*

*СанПиН. 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования качеству воды Центральных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».*