

# ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ

## Фильтр сорбционный безнапорный

**Заказчик:**

**Объект:**

г. Тольятти  
2009 г.

**СОДЕРЖАНИЕ:**

|  |           |
|--|-----------|
| 1. Общие сведения                                  | <b>3</b>  |
| 2. Принцип действия                                | <b>6</b>  |
| 3. Инструкция по эксплуатации                      | <b>7</b>  |
| 4. Инструкция для подземной установки              | <b>9</b>  |
| 5. Возможные неисправности и способы их устранения | <b>10</b> |
| 6. Транспортирование и хранение                    | <b>11</b> |
| 7. Гарантийное свидетельство                       | <b>12</b> |

## 1. Общие сведения.

Фильтр сорбционный безнапорный предназначен для доочистки поверхностных и близких к ним по составу производственных сточных вод от тонкодисперсных взвешенных веществ и растворённых нефтепродуктов.

Фильтр выполняется в виде вертикальной цилиндрической ёмкости из армированного стеклопластика полной заводской готовности Ø от 1500 до 3000мм. Общий вид приведен на рис. 1.

Фильтр сорбционный безнапорный включает распределительно-разгрузочную трубу **5** и камеру восходящего фильтрования. Камера фильтрования состоит из нижней распределительной зоны, средней зоны размещения загрузки и верхней зоны сбора очищенной воды. Нижняя распределительная зона отделяется от зоны размещения загрузки дренажной плитой (перфорированное днище **14**).

Сбор очищенной воды осуществляется с помощью кругового сборного лотка с водосливами треугольного профиля **11**.

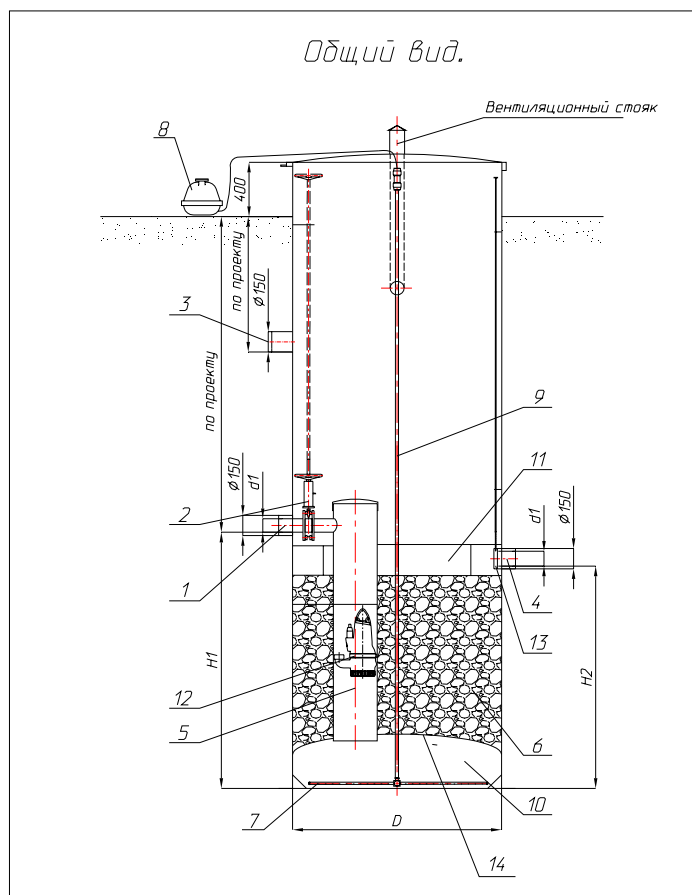
Не реже одного раза за тёплый сезон года должно осуществляться удаление осадка из распределительной зоны камеры фильтрования с одновременной промывкой загрузки потоком воды. Удаление осадка производится путём опускания погружного насоса **12**, входящего в комплект поставки в распределительно-разгрузочную трубу **5** блока доочистки.

При постоянно наблюдающемся превышении концентрации нефтепродуктов в очищенной воде над допустимой концентрацией производится замена отработанной загрузки. Замена осуществляется путём её выгрузки и заполнения камеры фильтрования новой порцией «свежей» загрузки. Для продления срока службы загрузки нужно осуществлять ежегодную регенерацию. При выполнении этих требований срок службы сорбционной загрузки может составить 5-7 лет. Срок службы корпуса из армированного стеклопластика более 50 лет.

### Эффективность очистки сточных вод.

| Вид загрязнений     | Концентрация, мг/л |             |
|---------------------|--------------------|-------------|
|                     | на входе           | на выходе   |
| нефтепродукты       | 0.3 – 0.5          | 0.03 – 0.05 |
|                     | 3 – 5              | 0.3 – 0.5   |
| взвешенные вещества | до 10              | 1 – 3       |
|                     | до 20              | 5 – 10      |

Данный фильтр включён в технологическую схему очистки ливнёвых вод. Непосредственно перед фильтром должны располагаться пескоилоуловитель и/или нефтеуловитель, снижающий показатели до необходимой концентрации.



**рис.1. Внешний вид**

(внимание – изображение может отличаться комплектацией от реального оборудования)

1-подводящий патрубок, 2-задвижка шиберная, 3-переливной патрубок, 4-отводящий патрубок, 5-распределительно-разгрузочная труба, 6-загрузка, 7-распределитель воздуха, 8-компрессор, 9-воздуховод, 10-нижняя распределительная зона, 11-круговой сборный лоток, 12-дренажный насос, 13-отсекающая заслонка, 14- перфорированное днище.

**Основные типоразмеры и технические характеристики .**

| Типо-размер | Производительность л/сек. | Диаметр D, м | Высота лотка подводящего патрубка от дна H <sub>1</sub> , мм | Высота лотка отводящего патрубка от дна H <sub>2</sub> , мм | Подводящий и отводящий патрубок d <sub>1</sub> , мм | Вес, при глубине залегания до -2,5м, кг | Объем сорбента, м <sup>3</sup> | Потребляемая мощность, кВт |
|-------------|---------------------------|--------------|--|---|---|---|--------------------------------|----------------------------|
| ФСБ-1       | 1-4                       | 1,5          | 1890   | 1640  | 100   | 708                                     | 2,5                            | 2,25                       |
| ФСБ-2       | 5-8                       | 2,2          | 2000   | 1750  | 100   | 732                                     | 5,8                            | 2,25                       |
| ФСБ-3       | 9-12                      | 2,2          | 2500   | 2200  | 150   | 1533                                    | 7,4                            | 2,25                       |
| ФСБ-4       | 13-20                     | 3,0          | 3000   | 2600  | 200   | 2103                                    | 16,2                           | 2,25                       |

**Комплект поставки.**

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Наименование</b>                    | <b>Кол-во,<br/>шт.</b> |
|------------------|--|------------------------|
| 1                | Корпус фильтра с фильтрующей загрузкой | 1                      |
| 2                | Компрессор                             | 1                      |
| 3                | Насос                                  | 1                      |
| 4                | Вентиляционный стояк                   | 1                      |
| 5                | Система взмучивания сжатым воздухом    | 1                      |
| 6                | Задвижка шиберная (отсекающая)         | 1                      |

## 2. Принцип действия.

Вода после нефтеуловителя (производства ООО «ЭКОЛАЙН») поступает непосредственно в сорбционный блок по подводящей трубе **1**. Далее вода через распределительно-разгрузочную трубу **5** поступает в нижнюю распределительную зону **10**, служащую для равномерного распределения воды по всей площади сорбента. Сама загрузка **6** представляет собой угольный сорбент различного фракционного состава, объём которого зависит от требуемой производительности фильтра и от начальной и конечной концентраций нефтепродуктов. Далее вода восходящим потоком достигает кругового сборного лотка **11** и отводится через патрубок **4**.

Сорбент (МИУ-С) является универсальной загрузкой фильтров очистки воды от нерастворенных и растворенных нефтепродуктов, грубодисперсных примесей, железа, фенола, ионов тяжелых металлов, аммония, нитратов, бензпирена и пр. Большим преимуществом сорбента является его дешевизна по отношению к активированным углям в 2-3 раза и продолжительность эксплуатации без замены - 3-7 лет (при ежегодной регенерации). Неправильная форма угольных частиц сорбента с большим коэффициентом неоднородности обеспечивает снижение мутности воды и большую грязеемкость загрузки фильтров - до промывки - 3-5% от веса сорбента.

Длительное применение сорбента без замены в течение 3-7 лет обеспечивает интенсивная промывка, обусловленная большим насыпным весом (0,7кг/л) и упрощенная химическая регенерация. Отсутствие сорбции низкомолекулярной органики не только упрощает регенерацию, но и предотвращает образование микроорганизмов внутри слоя сорбента и скопление насекомых над открытым фильтром. Сорбент стабилен в работе. Допускается длительное хранение и замерзание сорбента внутри фильтра в слое воды. Отработанный сорбент может утилизироваться сжиганием без нанесения ущерба атмосфере. Поставляется сорбент в мягких контейнерах весом по 500 кг и по 30 кг.

### 3. Инструкция по эксплуатации.

**Загрузку сухого сорбента** следует проводить в слой чистой воды, занимающей 35% от высоты гидравлической камеры блока. После того как сорбент намокнет и полностью осядет (в горячей воде в течение 0,5-1 часа, в холодной воде в течение 4-6 часов), необходимо убедиться, что весь сорбент находится под водой, а при необходимости добавить воду.

Для предотвращения больших потерь напора в слое сорбента внутри блока и выноса угольной пыли в очищенную воду необходима **отмывка сорбента от угольной пыли**, образовавшейся в процессе его изготовления, транспортировки и выгрузки. С этой целью должна использоваться чистая вода. Для удаления пыли из нижних слоёв загрузки целесообразно периодически перемешивать сорбент; с этой целью необходимо использовать компрессор **8**, воздух от которого подаётся по воздухопроводу **9** в распределитель воздуха **7** в течение 5-ти минут. После выключения компрессора выдерживается пауза в течение 2-4 минут, а затем осуществляется промывка водой со скоростью 15-20 м/ч со сбросом промывной воды через переливной патрубок **3**. В процессе выполнения указанного регламента отмывается 80 - 90% пылевидной фракции сорбента. Угольная пыль в виде вспененного водного слоя и верхний слой сорбента толщиной 1 - 2 см удаляют. Отмывка восходящим потоком воздуха ведётся до визуального восприятия отмывочной воды как чистой. Процесс повторяют 3 - 4 раза до полного отсутствия вспененного слоя. При запуске фильтра шиберная задвижка **2** и отсекающая заслонка **13** должны быть закрыты.

Периодически при ухудшении качества воды или превышении потерь напора над имеющимся гидростатическим напором (вода начинает поступать через переливной патрубок **3**) необходимо осуществлять **промывку сорбента**. Для этого необходимо через шланг, опущенный в трубу **5**, под давлением подавать воду с одновременной подачей воздуха при помощи компрессора **8**.

#### **Порядок проведения промывки:**

- спуск воды до высоты 0,2 – 0,3 м над уровнем слоя сорбента в фильтре;
- барботирование затопленного сорбента воздухом в течение 8-10 минут; расчетная производительность компрессора при атмосферном давлении и температуре 20 град С составляет 15-25 литров/сек на 1 кв.м сечения фильтра в зависимости от предельных потерь напора в загрузке фильтра перед промывкой (1 – 2,8 атм);
- выключение воздуха и выдержка паузы 2 мин.;
- подача воды восходящим потоком 15- 20 куб.м/час на 1 кв.м сечения фильтра в течение 20 – 30 минут.

После промывки первый фильтрат в течение 5-ти минут сбрасывается без использования. Вода, достигнув уровня переливного патрубка **3**, будет самотеком уходить в голову очистных сооружений. Процесс длится 20-30 минут.

Срок эксплуатации сорбента можно значительно увеличить (с 3 лет до 5-7). Для этого следует **регенерировать его 1 раз в 0,5-1 год**.

Процесс регенерации делится на 5 этапов:

1. Удаление грязной воды из фильтра (для этой цели используется погружной насос **12**, который опускается в трубу **5**).
2. Подготовка щелочного раствора (NaOH с pH=10,4-10,6; это примерно 120-130 мг/л) и закачка его в фильтр в объеме равном 60% от объема сорбента.
3. Барботирование сорбента воздухом в течение 30 мин. При этом pH регенерационного раствора снижается до 8-8,5
4. Отвод отработанного раствора осуществляется в голову очистных сооружений через переливной патрубок **3**, когда вода достигает уровня данного патрубка.
5. Сброс первых порций фильтрата в течение 20-30 минут на рельеф или в голову очистных сооружений.

После ухудшения качества очистки воды или значительного уменьшения расхода воды через фильтр, которые не устраняются промывками и регенерацией, производится замена сорбента, практически не ранее 5-7 лет эксплуатации.

Поскольку диаметр отверстия верхнего люка составляет 1500 мм и более, то загрузку и выгрузку сорбента можно проводить через него механическими средствами или вручную.



#### 4. Инструкция для подземной установки.

1. На дне котлована утрамбовать горизонтальный слой песка (без камней) в 30 см.

На утрамбованный слой песка, строго в горизонтальном положении залить железобетонную плиту толщиной не менее 300 мм.

**Размер плиты определяется расчетом с учетом следующего: диаметр корпуса плюс 1 м.**

2. На железобетонную плиту установить корпус сорбционного блока доочистки, строго вертикально.
3. Можно для устойчивости корпуса залить в него воду до уровня перфорированного днища **14**.
4. Закрепить корпус анкерами для избегания сдвига при обратной засыпке.
5. Начать засыпку котлована песком без камней слоями по 30 см., с последующей утрамбовкой, тщательно уплотняя песок со всех сторон корпуса, до уровня входного и выходного патрубков.
6. Подсоединить подводящий, отводящий и переливной трубопроводы, после чего продолжить засыпку до верха корпуса слоями по 30 – 40 мм., при этом избегать слишком сильного давления вибратором в местах расположения трубопроводов.
7. В обязательном порядке заполнить корпус чистой водой и засыпать загрузку.
8. Во внутрь корпуса последовательно аккуратно опускать мешки с загрузкой. При этом каждый последующий мешок следует опускать после вскрытия предыдущего и равномерного распределения загрузки по всей площади перфорированного днища.
9. Ввод в эксплуатацию после тщательной отмывки загрузки.

## 5. Возможные неисправности и способы их устранения

| Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки  | Вероятная причина  | Метод устранения  |
|---|--|---|
| Ухудшение качества очищенной воды по содержанию грубодисперсных включений | Наличие высоких концентраций взвеси в воде на входе в фильтр   | Привести в соответствие регламенту нагрузку на фильтр. Уменьшить продолжительность фильтроцикла между промывками. |
|   | Образование воздушных пустот в фильтрующей загрузке. Вынос порошковой фракции фильтрующего материала | Тщательно промыть фильтрующую загрузку по техническому регламенту   |
|   | Высокая скорость фильтрования  | Проверить расходы. Уменьшить скорость фильтрования  |
| Ухудшение качества очищенной воды по концентрации растворённых примесей   | Увеличение концентрации на входе в фильтр. Истощение сорбционной емкости загрузки.                   | Провести промывку и регенерацию загрузки по регламенту  |
|   | Уменьшение объема фильтрующего материала   | Проверить высоту слоя сорбента  |
| Быстрое нарастание потерь напора  | Скопление на поверхности фильтрующего материала нерастворенных примесей или порошковой фракции       | Вскрыть фильтр, снять верхний слой загрузки.  |

## 6. Транспортирование и хранение

Транспортирование установки осуществляется автомобильным или железнодорожным транспортом в открытых автомашинах (вагонах).

Погрузочно-разгрузочные работы должны выполняться с исключением ударов по корпусам.

Изделия устанавливаются на деревянные подставки и закрепляются для предохранения от сдвига. При транспортировании на автомашинах допустимая скорость – 80 км/ч.

Хранение допускается на открытом воздухе, но обязательно с закрытыми оголовками технических колодцев, исключающими попадание атмосферных осадков внутрь корпуса.

Транспортирование и хранение угольного сорбента осуществляется в неповрежденной транспортной таре, хранение угольного сорбента без тары осуществляется в воде.

## ГАРАНТИЙНОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

Модель:

Дата выдачи:

Гарантия на подземную часть установки – 5 лет со дня пуска в эксплуатацию, в случае, если монтаж проводит изготовитель. В иных случаях – 5 лет со дня продажи.

### Условия гарантии

1. Установка должна быть смонтирована строго по горизонтальным и вертикальным осям. Дно котлована должно быть хорошо утрамбовано. Обратную засыпку производить послойно «мягким» грунтом;
2. Если при монтаже установки появятся грунтовые воды то обратную засыпку производить с одновременным заполнением установки водой для сбалансирования внешней и внутренней нагрузки на корпус;
3. Исключить попадание в установку строительного мусора;
4. Эксплуатация оборудования согласно инструкции;
5. Соответствие параметров количества и качества стоков на входе в установку;
6. Категорически запрещается выливать в установку краску, жиры, другие химические элементы;
7. Необходимо соблюдать правила гарантии.

За справочной информацией обращаться по тел. (8482) 515-889

Директор ООО «ЭКОЛАЙН» \_\_\_\_\_ Марков С.Г.