

# Типовой регламент работы с сорбентом КУ-СОРБ (МИУ-С)

Фильтры с загрузкой из сорбента МИУ-С могут обеспечить нормативное качество питьевой и сточной воды по содержанию нефтепродуктов, железа общего и двухвалентного, ионов тяжелых металлов, мутности, цветности, перманганатной окисляемости, а также снижают концентрацию азота аммонийного, нитритного и нитратного, фторидов, сероводорода, БПК, ХПК, ОМЧ, фенола, СПАВ и пр.

## Оглавление

Высота загрузки	1
ПУСКОВОЙ РЕЖИМ	1
Необходимость поддерживающего слоя	1
Напорные фильтры	2
Безнапорные фильтры	2
РЕЖИМ ЭКСПЛУАТАЦИИ ФИЛЬТРА С СОРБЕНТОМ КУ-СОРБ (МИУ-С)	3
Режим фильтрования	3
Режим промывки	3
Режим регенерации	4
ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ РАБОТЫ И УТИЛИЗАЦИЯ	5
Продолжительность работы фильтра с сорбентом КУ-СОРБ (МИУ-С)	5
Утилизация	5

## Высота загрузки

Высота загрузки сорбента (в одном или нескольких последовательно установленных фильтрах) - от 0,7 до 6 м в зависимости от начальной и конечной концентраций примесей и требований к очищенной воде.

## Пусковой режим

Для загрузки сорбентом КУ-СОРБ (МИУ-С) могут применяться фильтры любой конструкции. Распределительные системы фильтров должны обеспечивать равномерное распределение воды по площади фильтра в режимах фильтрования и промывки.

## Необходимость поддерживающего слоя

В ряде случаев перед загрузкой сорбента КУ-СОРБ (МИУ-С) в корпус загружается поддерживающий слой, т. е. фильтрующий материал большей гидравлической крупности и большего размера (другая фракция КУ-СОРБ (МИУ-С), кварцевая крошка, гравий и др.)

Поддерживающий слой необходим в следующих случаях:

- превышения одного из размеров отверстий распределительных систем над минимальным размером фракции используемого сорбента;
- если один из размеров отверстий распределительных систем меньше 0,5 мм.

## Напорные фильтры

Загрузку сухого сорбента следует проводить в слой чистой воды, занимающей 50% от высоты слоя фильтровальной загрузки.

После того как сорбент намокнет и полностью осядет (в горячей воде в течение 1 часа, в холодной воде в течение 4 – 5 часов), необходимо убедиться, что весь сорбент находится под водой, а при необходимости добавить воду.

Для предотвращения больших потерь напора в слое сорбента внутри фильтра и выноса угольной пыли в очищенную воду необходима отмывка сорбента от угольной пыли, образовавшейся в процессе его изготовления, транспортировки и выгрузки. Под пылью понимаются частицы с одним из размеров меньшим 0,5 мм.

Отмывка пылевидной фракции в динамическом режиме осуществляется восходящим потоком воды в режиме промывки (см. ниже).

Для вывода из фильтра отмывочной воды с пылевидной фракцией в некоторых фильтрах (например модели ФОВ) предусмотрен специальный патрубок, соединенный с трубопроводом без запорной арматуры. В других фильтрах при отсутствии такого патрубка отмывочную воду целесообразно отводить из фильтра перед первым вентиляем на трубопроводе отвода промывной воды. Таким образом предотвращается повреждение запорной арматуры.

Отмывка пылевидной фракции восходящим потоком воды ведется до визуального восприятия отмывочной воды как чистой. В процессе выполнения указанного регламента отмывается 80 – 90% пылевидной фракции сорбента.

## Безнапорные фильтры

Если есть возможность создания восходящего потока, отмывка ведется как для напорного фильтра.

При отсутствии возможности использования восходящего потока воды требуемой интенсивности надо отмывать сорбент следующими способами:

- использовать специальную отмывочную емкость с восходящим потоком воды;
- загружать сорбент слоями высотой 0,2-0,3м последовательно и отмывать каждый слой отдельно до момента полного отсутствия в фильтрате пылевидной фракции.

При отсутствии источника чистой проточной воды на объектах с небольшими фильтрами отмывка пыли из сорбента может осуществляться в статических условиях в корпусе фильтра.

Поддерживающий слой обязателен.

В этом случае сорбент после намокания и полного оседания перемешивают с помощью любых механических устройств или воздуха. Угольная пыль в виде вспененного водного слоя и верхний слой сорбента толщиной 1 – 2 см удаляют. Процесс повторяют 3 - 4 раза до полного отсутствия вспененного слоя.

# Режим эксплуатации фильтра с сорбентом КУ-СОРБ (МИУ-С)

## Режим фильтрации

Режим фильтрации может быть непрерывный или периодический. Сорбент должен находиться в воде в течение всего периода эксплуатации. Период адаптации загрузки фильтра к регламенту очистки воды после пуска в эксплуатацию может составить от 1 часа (при очистке артезианской воды) до 2-х суток (при очистке поверхностных и сточных вод).

Максимальное давление в фильтре при наличии в воде нефтепродуктов допускается не более 3 атм, в других случаях может быть выше.

Скорость фильтрации при очистке воды от нефтепродуктов предпочтительнее 7 (максимум 9) м<sup>3</sup>/ч.

Скорость фильтрации при очистке питьевой воды и сточной воды от ионов металлов принимается в пределах от 5 до 10 м<sup>3</sup>/ч (в зависимости от высоты слоя сорбента и исходной концентрации примесей).

Замерзание сорбента КУ-СОРБ (МИУ-С) в фильтре допускается.

## Режим промывки

Загрузка фильтра должна быть промыта в случае:

- ухудшения качества фильтрата;
- увеличения потерь напора в фильтре более допустимого;
- отсутствия фильтрации более 2-х месяцев.

Каждый фильтр промывается индивидуально чистой водой или фильтратом данного или последующего фильтра. По окончании промывки желательно плавное снижение расхода промывной воды до полного отключения промывного насоса. Этим создаются условия стратификации фильтрующего слоя в соответствии с гидравлической крупностью загрузки.

Первые порции фильтрата после промывки в течение 3-5 минут сбрасываются в систему опорожнения фильтра.

Промывка ведется восходящим потоком воды расходом 17-20 куб.м<sup>3</sup>/час на 1 кв.м сечения корпуса фильтра. При этом создается 20%-ное расширение слоя сорбента КУ-СОРБ (МИУ-С). Напор промывного насоса должен быть не менее максимального давления в фильтре.

Рекомендуемая продолжительность промывки 7-10 минут. Эта величина может корректироваться в каждом индивидуальном случае в соответствии с визуальным восприятием промывной воды, как прозрачной.

Для снижения объема промывной воды перед водной промывкой может быть использовано барботирование воздухом – водовоздушная промывка.

Расход воздуха - 18-20 л/сек на 1 кв.м сечения корпуса фильтра в течение 5-6 минут. После выключения компрессора или воздухоудовки выдерживается пауза в течение 2-х минут. Затем подается восходящий поток воды расходом 18-20 куб.м<sup>3</sup>/час на 1 кв.м сечения корпуса фильтра в течение 5-7 минут.

Перед проведением барботирования уровень воды в фильтре устанавливается выше уровня сорбента на 20см.

Потери сорбента КУ-СОРБ (МИУ-С) за одну промывку составляют 0,1 - 0,3% объема. При очистке воды с концентрацией взвешенных частиц менее 20мг\л (артезианской воды или поверхностного стока) продолжительность фильтроцикла между промывками составляет 1,5-3 месяца.

При отсутствии требуемого качества фильтрата (по растворенным компонентам примесей) проводится химическая регенерация сорбента МИУС в корпусе фильтра в статическом или динамическом режиме.

## Режим регенерации

Режим регенерации включает первоначальную промывку (см. выше), контакт сорбента с регенерационным раствором и отмывку от отработанного реагента.

Обработка сорбента регенерационным раствором может осуществляться в статическом режиме:

- выпуск воды из фильтра;
- заполнение емкости фильтра с загрузкой регенерационным раствором;
- контакт жидкой и твердой фаз в течение 3-5 часов (использование барботирования интенсивностью 20л\сек на 1 кв.м сечения корпуса фильтра в период контакта может уменьшить его продолжительность до 40-60 минут);
- выпуск из фильтра отработанного раствора, например, в голову очистных сооружений.

Регенерацию сорбента КУ-СОРБ (МИУ-С) от извлеченных из воды нефтепродуктов рекомендуется проводить в статическом режиме. Для регенерации сорбента КУ-СОРБ (МИУ-С) от адсорбированных нефтепродуктов используется раствор едкого натра или кальцинированной соды с pH = 10,5 (в воде с нормативным содержанием солей типа московской водопроводной, концентрация раствора составляет около 130 мг\л).

В процессе контакта указанного регенерата с сорбентом КУ-СОРБ (МИУ-С) pH регенерационного раствора снижается до 7,5 - 8,5. В процессе восстановления сорбционной емкости сорбента КУ-СОРБ (МИУ-С) по нефтепродуктам щелочной регенерацией одновременно восстанавливается сорбционная емкость по металлам путем их вытеснения в водную фазу ионами натрия.

Для восстановления сорбционной емкости КУ-СОРБ (МИУ-С) по катионам металлов, извлеченных из сточных вод, может быть использован раствор хлорида натрия с концентрацией, соответствующей использованной обменной емкости.

В фильтре очистки питьевой воды для восстановления сорбционной емкости КУ-СОРБ (МИУ-С) в отношении металлов может быть использована питьевая сода, раствор хлорида натрия или лимонная кислота.

# Продолжительность работы и утилизация

## Продолжительность работы фильтра с сорбентом КУ-СОРБ (МИУ-С)

Продолжительность работы фильтра с сорбентом КУ-СОРБ (МИУ-С) без регенерации (только промывки) составляет 1,5 – 3 года, с регенерацией до 7 лет.

## Утилизация

Утилизация отработанного сорбента может быть проведена сжиганием с возможным использованием тепла.