

Адсорбционно-каталитические фильтрующие загрузки серии «АК»

Широко известными методами доочистки являются фильтрование через различные загрузки, реагентные методы, мембранные технологии.

Мембранные установки имеют жесткие требования по содержанию взвешенных веществ и примесей железа. Необходимость утилизации концентрата после очистки и регенерационных растворов, высокое энергопотребление, сложность эксплуатации, значительная стоимость установок сужают область применения данного метода.

Использование природных загрузок (песок, цеолит, керамзит, антрацит и др.) в фильтрах доочистки оправдано лишь для очистки от механических примесей, но не обеспечивает при этом доочистку от металлов и органических соединений. Кроме того, данные загрузки склонны к биообрастанию и требуют периодической промывки, необходима также и ежегодная дозагрузка из-за выноса фильтрующей загрузки водой.

Ввиду сложности регенерации, низкой механической прочности, малого срока службы и возможности вторичного загрязнения очищаемой воды не целесообразно с экологической и экономической точки зрения использование в фильтрах и активных углей.

Эффективным является использование загрузок, обладающих способностью к задержанию взвешенных веществ и проведению окислительных процессов на поверхности фильтрующей загрузки.

Применение адсорбентов-катализаторов серии «АК» («Компания Катализ») в качестве фильтрующей загрузки позволяет осуществлять глубокую доочистку по показателям органических веществ (в т.ч. нефтепродуктов, фенолов, СПАВ), металлов, соединений азотной группы с одновременным частичным обеззараживанием.

Удаления загрязнений из биологически очищенных сточных вод составляет по:

- ХПК - 55,0%;
- азот аммонийный - 75,0%;
- фосфаты - 40,0%;
- нитраты - 65,0%;
- нитриты - 50,0%;
- железо - 75,0%;
- взвешенные вещества - 80,0% и др.

Опыт промышленной эксплуатации адсорбентов-катализаторов на стадии доочистки показывает, что высокая эффективность очистки и осветления биологически очищенных вод позволяет применить на стадии обеззараживания ультрафиолетовые установки, полностью исключив использование хлорсодержащих соединений.

Применение адсорбционно-каталитической фильтрующей загрузки эффективно также при подготовке питьевой воды, как из поверхностных, так и подземных источников.

Снижение содержания загрязнений составляет по:

- мутности - 85,0%;
- цветности - 90,0%;
- п.о.- 60,0%;
- железу общему - 72,0%;
- марганцу - 75,0%;
- ионам аммония - 62,0%.

Физико-химические показатели АК:

- насыпная плотность - 1,2 кг/дм³;
- водопоглощение - 6,0%;
- кислотостойкость - 98,7%;
- механическая прочность - 5,0 кг/мм²;
- истираемость - 0,2%;
- измельчаемость - 2,5%.

Адсорбционно-каталитическая очистка осуществляется методом фильтрования через загрузку адсорбентом-катализатором различных модификаций. Необходимо предусматривать наличие поддерживающего слоя – дробленый антрацит, гравий или любой другой зернистый материал с соответствующей механической прочностью и химической стойкостью. Высота поддерживающего слоя – не менее 1,0 м.

Для осуществления процесса фильтрации возможно два варианта аппаратного исполнения:

- в напорных фильтрах типа ФиПа, выполненных из листовой стали с антикоррозийным покрытием;
- в безнапорных железобетонных фильтрах с установкой дренажно-распределительной системы и устройством для равномерного распределения потока очищаемой воды.

В рабочем режиме процесс проходит при подаче воды сверху вниз, для осуществления водо-воздушной промывки загрузки обратным потоком предусматривается воздухораспределительная система.

Каталитическая способность адсорбентов-катализаторов обусловлена образованием ион-радикалов O^{2-} , O^- , O_2^2 , что обеспечивает тройной эффект действия:

1. *Окисление загрязняющих веществ* активными формами кислорода:

- органических соединений (в т.ч. нефтепродуктов, СПАВ, железоорганические комплексы и др.).

- металлов с образованием нерастворимых гидроксидов металлов;

2. *Обеззараживание микрофлоры* (за счет большой скорости диффузии ион-радикалов внутрь клеток микроорганизмов и высокой активности в реакциях взаимодействия с ферментами клеток).

3. *Сорбция взвешенных веществ и различных субстратов* (в том числе гидроксидов металлов).

Адсорбенты-катализаторы восстанавливают свою адсорбционно-каталитическую способность при водо-воздушной промывке. Свойства минерального носителя активной основы адсорбента-катализатора обуславливают его высокую долговечность, высокую устойчивость к химическим и гидролитическим воздействиям.

Основные параметры процесса:

- скорость фильтрования – 7,0-9,0 м/ч (при очистке сточных вод), 5,0 м/ч (при очистке питьевых вод)

- фильтроцикл – 48-56 часов (уточняется в период пуско-наладочных работ);

- время контакта очищаемой воды с адсорбентом-катализатором – не менее 10 мин.;

- тип промывки – водо-воздушная.

Режим промывки (уточняется в период пуско-наладочных работ):

- взрыхление загрузки воздухом с интенсивностью 20 л/(м²·с) в течение 1-2 мин;

- совместная водо-воздушная промывка при подаче воздуха с интенсивностью 20 л/(м²·с) и воды с интенсивностью 10 л/(м²·с) в течение 7-8 мин;

- дополнительная промывка водой с интенсивностью 10 л/(м²·с) в течение 10 мин.

Для промывки используется очищенная после фильтрации вода, которая подается на фильтры из накопительной емкости. Промывные воды подаются в голову очистных сооружений.

Преимущества использования адсорбентов-катализаторов серии «АК»:

1. Высокая эффективность очистки вод по многим компонентам (взвешенные, органические вещества, азотсодержащие соединения, фосфаты, цветность, мутность, металлы и др.).
2. Обеспечение высокой степени очистки при залповых сбросах с увеличением концентраций загрязняющих веществ.
3. Исключение вторичного загрязнения очищаемой воды посторонними веществами.
4. Частичное обеззараживание сточных вод.
5. Уменьшение энергозатрат (уменьшение частоты промывок и др.).
6. Простота аппаратного исполнения, легкость в обслуживании.
7. Увеличение продолжительности фильтроцикла до 36-48 час.
8. Срок службы адсорбента-катализатора серии «АК» составляет **15 лет** без ежегодной догрузки и химической регенерации (по истечению срока работы катализатор забирается Поставщиком).

Глубокое изучение адсорбентов-катализаторов было проведено в НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина, НИИ медицины труда РАМН (г. Москва) сточных вод и питьевых вод.

Получены санитарно-эпидемиологические заключения на адсорбент-катализатор серии «АК» №77.99.24.216.Д.011989.12.06, №77.99.21.216.Д.009634.06.10, Европейский сертификат.

Фильтровальные станции с адсорбционно-каталитической загрузкой могут применяться как самостоятельная стадия очистки, и как заключительная стадия при компоновке ее другими технологическими блоками.