

УДК 628.16.067.3

СОРБЦИОННЫЕ ФИЛЬТРЫ SORPTION FILTERS

К.Н. Кубраков, С.В. Войтова, Р.А. Тиунчик
Научный руководитель – В.А. Романко, старший преподаватель
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь
tes@bntu.by

K. Kubrakov, S. Voitava, R. Tiunchik
Supervisor – V. Romanko, Senior Lecturer
Belarusian national technical university, Minsk, Belarus

Аннотация: в статье затрагивается тема о сорбционных фильтрах, а также изложены их преимущества и недостатки.

Abstract: the article touches upon the topic of sorption filters, as well as their advantages and disadvantages

Ключевые слова: сорбционные фильтры, достоинства, недостатки.

Keywords: sorption filters, advantages, disadvantages.

Введение

Сорбция – это поглощение примесей из используемых газов или жидкостей твердыми телами, которые называются сорбентами. В процессе очистки жидкость или газ пропускают через сосуд с сорбентом, то есть сорбционный фильтр, который по сути является губкой, впитывающей в себя примеси. Одним из самых распространенных сорбентов является активированный уголь. Уголь с наибольшим количеством микропор даст максимально возможный результат при сорбционной очистке и очистке в целом. Современные сорбенты могут быть эффективны в любой воде, даже с очень маленькой концентрацией вредных примесей. Сорбционная очистка актуальна на последних стадиях очистки воды для удаления самых малых и нежелательных концентраций примесей. Метод получил широкую популярность благодаря низким материальным затратам.

Основная часть

Системы, включающие в себя фильтр с фильтрующей средой из активированного угля, благополучно используются для удаления из воды органических соединений, хлора и его производных. Сорбция примесей на плоскости фильтрующей среды улучшает органолептические показатели.

В реальное время создана большая численность разных сорбентов. Физиологические и химические качества отличаются в зависимости от сырья. Это многообразие позволяет просто выбрать определенный сорбент, максимально соответствующий поставленной задаче.

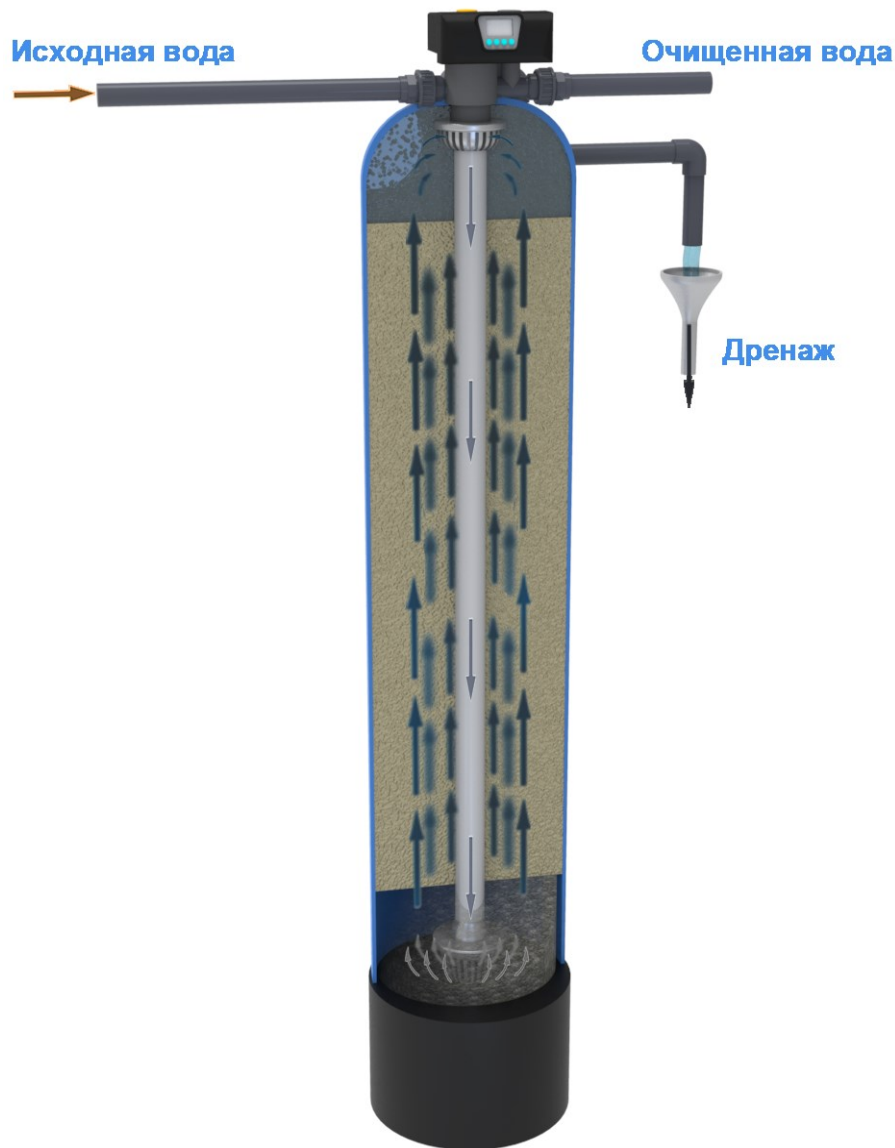


Рисунок 1 - Сорбционный фильтр

При использовании такого типа фильтров обязательно присутствие ступени подготовительной очистки воды, которая считается важным этапом для бесперебойной и действенной работы сорбционного фильтра. Данная ступень предназначена для удаления из воды взвешенных веществ и нефтепродуктов. В процессе эксплуатации производительность и эффективность фильтра постепенно ухудшаются (рисунок 2 (а)). Промывка фильтрующей среды частично возобновляет фильтр до рабочего состояния (рисунок 2 (б)). Для промывки используется обратный поток воды. Накопившиеся загрязнения смываются и сбрасываются в дренаж фильтра. К главным характеристикам промывки относятся: температура потока воды, интенсивность и продолжительность процесса.

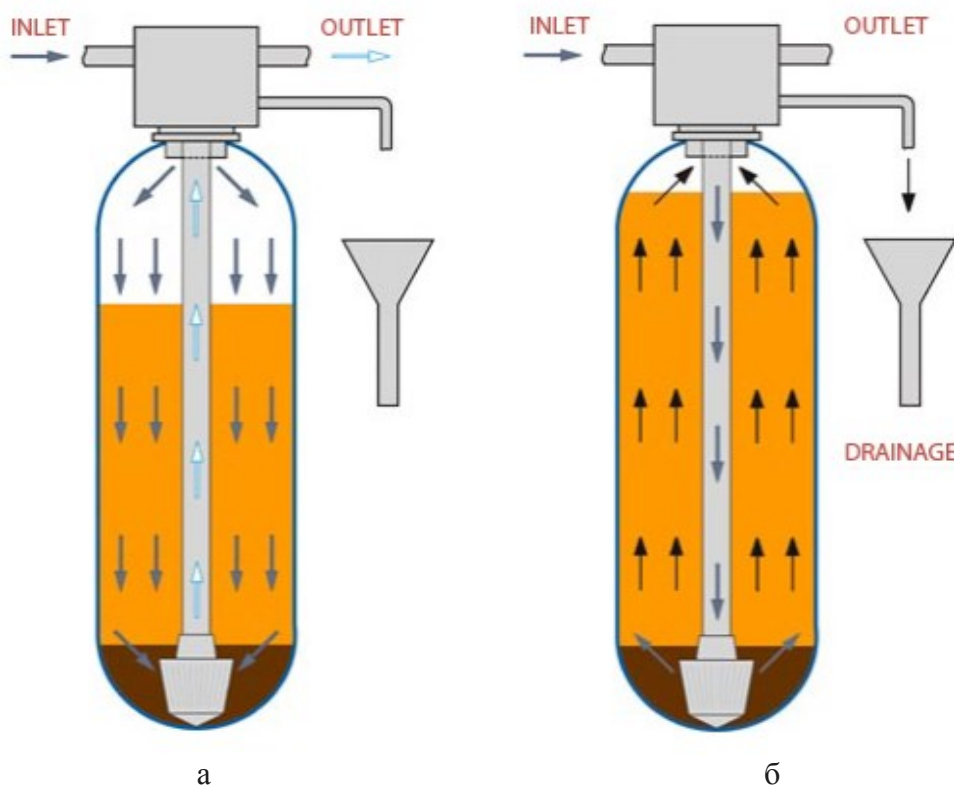


Рисунок 2 - Режим фильтрации (а), режим промывки (б)

К преимуществам сорбционных фильтров можно отнести: простоту и надежность оборудования, возможность организации выборочной регенерации сорбента без сброса фильтра, отсутствие вторичного загрязнения сорбента, невысокую стоимость активированных углей и большой диапазон мощностей оборудования. Но, также у данного типа фильтров есть ряд недостатков, к которым относятся: большие размеры, наличие вторичных стоков, которые требуют очистки, затраты на регенерацию и замену сорбента.

На практике угольные фильтры применяются во многих отраслях для очистки дождевых и технологических сточных вод, водоподготовки на водозаборных станциях, осветления и очистки жидкостей в пищевой и фармацевтической промышленности. Так же сорбционные фильтры широко применяются для очистки хозяйственно-бытовых вод и доочистки проточных и природных вод.

Для использования подобного рода фильтров важно правильно выбрать сорбент. Окончательный выбор должен быть сделан после завершения пробной фильтрации с использованием различных фильтрующих материалов. Оптимальный вариант угольного наполнителя можно выбрать, исходя из следующих рекомендаций: по размеру частиц фильтрующего материала для сорбционной очистки широко используются гранулированные (0,18-7 мм) или порошкообразные угли, удельная площадь которых должна быть наибольшей. Удельная площадь активированных углей лучших марок составляет 1800 – 2200 м²/г. Также важным параметром выбора является влажность, которая определяет удобство работ, связанных с загрузкой и транспортировкой угля (пылением) и пожарную безопасность.

Заключение

Таким образом, сорбционные фильтры являются неплохой альтернативой для очистки воды благодаря низкой цене, простоте и надежности. Крайне важно при выборе сорбционных фильтров учитывать физико-химические свойства фильтрующих материалов, размеры частиц, влажность. Системы, включающие в себя фильтр с фильтрующей средой из активированного угля, благополучно используются для удаления из воды органических соединений, хлора и его производных. Сорбция примесей на плоскости фильтрующей среды улучшает органолептические показатели воды.

Литература

1. Сорбционные фильтры [Электронный ресурс]/Сорбционные фильтры -Режимдоступа:http://prom-water.ru/en/catalog/industrial_water_treatment_systems/sorption_carbon_filters_for_water_treatment/ Дата доступа: 09.04.2022.