

При определении СОВ учитывали гидролиз фосфатов кремния, для чего параллельно проводили обработку образцов водой.

Из представленных в таблице данных видно, что ионообменная ёмкость фосфата кремния, полученного путем термообработки кремнегеля и фосфорсодержащего компонента (H_3PO_4 , P_2O_5), при 400-700°C (опыты №2-7), при комнатной температуре в 2,5-4 раза выше статической обменной ёмкости фосфата кремния, полученного взаимодействием диатомита с пятиокисью фосфора. На основании полученных данных был предложен способ получения ионообменного материала.

Таким образом, в результате проведенных исследований получены образцы фосфата кремния, обладающего высокой обменной емкостью по отношению к щелочным металлам.

Литература

1. Мдивнишвили, О.М. Синтез силикофосфатного адсорбента на основе диатомита и P_2O_5 / Мдивнишвили О.М., Махарадзе Л.В., Хучуа Е.А. // Изв. АН ГССР. Сер. хим. – 1985. – Т.11, № 3. – С. 204–208.

2. Мдивнишвили, О.М. Рентгенографическое и физико-химическое исследование силикофосфатного адсорбента / Мдивнишвили О.М., Махарадзе Л.В., Хучуа Е.А. // Изв. АН ГССР. Сер. хим. – 1985. – Т.11, № 4. – С. 284–287.

3. Краткий справочник по химии / под ред. Пилипенко А.Т. – Киев: Наукова думка, 1987. – 828 с.

УДК 628.3

ОЧИСТКА ПОВЕРХНОСТНЫХ СТОЧНЫХ ВОД ПРЕДПРИЯТИЯ

Кулага А. А., студент

Научный руководитель Морзак Г. И.

Белорусский национальный технический университет, Беларусь

Система дождевой канализации предназначена для сбора, очистки и отвода поверхностного стока с производственной площадки предприятия. Объект хозяйствования осуществляет обращение с загрязненными дождевыми сточными водами. Для вод поверхностного стока характерно содержание веществ природного и техногенного происхождения. Для выбора оптимального методы очистки таких вод необходимо учитывать не только их происхождение, но и физико-химические характеристики. Для эффективности очистки применяют многоступенчатые схемы.

В статье рассмотрена базовая схема обращения с водами поверхностного стока с территории предприятия.

Ключевые слова: поверхностный сток, дождевая (ливневая) канализации предприятия, очистные сооружения поверхностных сточных вод.

Управление процессами водопотребления и водоотведения на предприятии включает в себя эксплуатацию инженерных сооружений, которые обеспечивают производственные процессы водными ресурсами и очистку образующихся производственных и хозяйственно-бытовых стоков. Поверхностные (ливневые) сточные воды (ПСВ) представляют собой стоки с производственной площадки, которые образуются за счет выпадения, таяния осадков, а также поливочного стока и переносят разнообразные вещества и материалы от производственных единиц в окружающую среду. В них могут попадать вещества, которые хранятся, используются для производственных целей, поэтому управление поверхностными сточными водами является актуальным природоохранным мероприятием для предприятия.

Способы очистки ПСВ зависят от требований приемы их в системы водоотведения или сброса в водные объекты. При разработке схемы очистки ПСВ и подбора очистного оборудования основное внимание уделяется исходным характеристикам стока (количественный, качественный, фазово-дисперсный состав примесей) и требуемой степени очистки. Должна быть разработана схема сбора и регулирования ПСВ с территорий промышленных площадок предприятия.

Такая схема является самостоятельной системой водоотведения и состоит из дождеприемников, смотровых колодцев, приемных резервуаров, насосной станции. Для очистки ливневых вод на объектах могут быть установлены конструктивные элементы, такие как отстойники и накопительные пруды, искусственные водно-болотные угодья, фильтрующие системы или маслорасщепители. Такие системы предназначены для уменьшения объема загрязняющих веществ за счет осаждения твердых частиц и фильтрации воды перед ее сбросом.

ПСВ должны проходить очистку либо на собственных очистных сооружениях, либо совместно с тем потоком промышленных сточных вод, к которому они близки по составу загрязнения [1]. При выборе очистных сооружений учитываются расчетные параметры расходов ПСВ и учитывается характер и закономерности его формирования, а также вероятностная интенсивность стока дождевых вод [2]. На рисунке 1 представлена схема общесплавной системы водоотведения.

Анализ схемы системы водоотведения показывает, что очистные сооружения ПСВ размещаются на главном коллекторе ниже по течению от границы населенного пункта в устье водного объекта.

Дождевые и талые воды с производственной площадки собираются в приемные лотки и самотеком поступают на очистные сооружения с последующим отводом в пруд-испаритель. Концентрации загрязнений исходного стока, стока прошедшего очистку и поступающего в пруд-испаритель должна соответствовать нормативным показателям качества сточных

вод для отвода с территории предприятия в окружающую среду [3, 4].

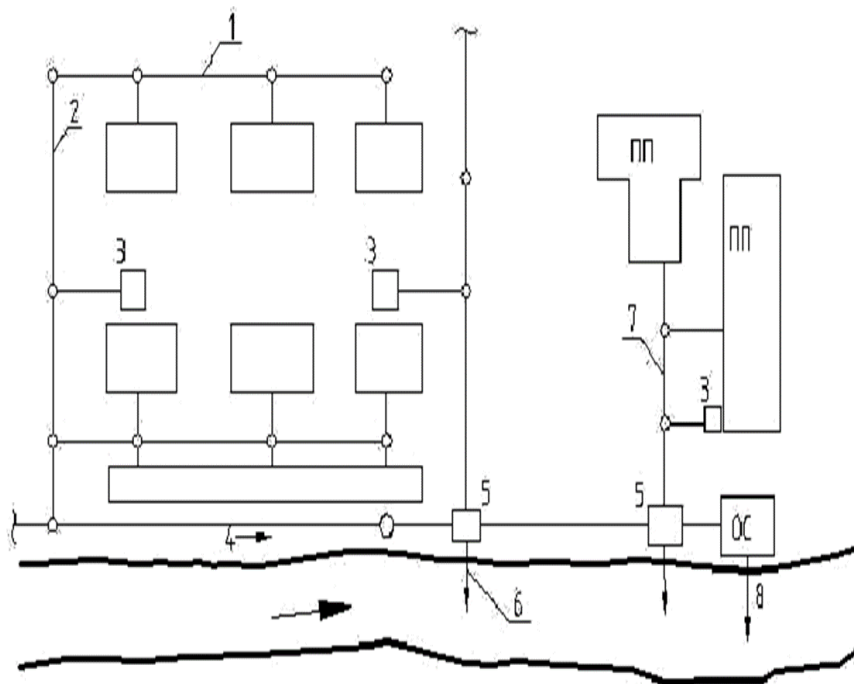


Рисунок 1- Схема общесплавной системы водоотведения:

- 1 - дворовой сток; 2 - уличная сеть; 3 - дождеприемник;
4 - главный коллектор; 5 - ливнеотвод; 6 - ливнеотвод; 7- сеть промышленного предприятия; 8-выпуск в водоем; ПП- производственная площадка; ОС - очистные сооружения.

Как правило, основным инженерным объектам очистных сооружений ПСВ является бензозаслоотделитель с интегрированным пескоуловителем. Очистка стока производится благодаря резкому снижению скорости потока ПСВ. Это достигается за счет разности между площадью сечения входной трубы и площадью сечения корпуса сооружения [2]. При таком инженерном решении можно понизить скорость движения ПСВ до 0,005–0,01 м/с и за счет гравитации происходит осаждение тяжёлых механических примесей и частичное извлечение нефтепродуктов. Удаление нефтепродуктов происходит за счет образования и отведения нефтяной пленки на поверхности стока,

осаждения на дно сооружения, а часть их находятся во взвешенном состоянии.

Для достижения высокой степени очистки талых или ливневых вод с территории предприятия от нефтепродуктов используются коалесцентные модули. Инженерная конструкция отдельного коалесцентного модуля — это съемный кассетный фильтр, в котором используется водоотталкивающий материал (пенополиуретан на основе полиэфира). Применяемый материал притягивает маленькие капельки нефти к своей поверхности, где они коалесцируют до образования крупных капель. Такой рост капель позволяет им подниматься к поверхности воды.

Взвешенные вещества, накопившиеся на дне пескоуловителя, должны удаляться не позднее, чем заполнится 1/3 объема пескоуловителя или не реже одного раза в полгода. Взвешенные вещества, осевшие на дно пескоуловителя, откачиваются спецмашиной и утилизируются в установленном порядке.

После очистки сточные воды сбрасываются в испарительно-фильтрующий пруд или могут возвращаться на технические нужды предприятия. Испарительно-фильтрующий пруд должен быть рассчитан на расход дождевых вод при принятой интенсивности дождя продолжительностью 20 минут - 132 л/с (475,2 м³/ч).

При разработке и эксплуатации схемы очистки ПСВ необходимо соблюдать санитарные и природоохранные требования. Для этого на основании технико-экономического сравнения должны быть определены объемы регулирующих/аккумулирующих емкостей, пропускная способность очистных сооружений, параметры насосных станций [2, 3].

На рисунке 2 представлена базовая схема управления и очистки ПСВ предприятия.

Согласно Водному кодексу Республики Беларусь [5], пользование водными объектами для отведения сточных вод должно осуществляться только на основании разрешения на спецводопользование. В этом документе устанавливаются допустимые концентрации загрязняющих веществ в составе отводимых сточных вод и объемы отводимых сточных вод [6].

Для эффективного управления ПСВ и минимизации воздействия на природные системы предприятия внедряют наилучшие доступные технические методы их сбора, транспортировки, очистки и использования.

Кроме строительства, эксплуатация, модернизации локальных очистных сооружений промышленные объекты в своей природоохранной деятельности должны предусматривать ряд профилактических мер. К основным профилактическим мерам относятся:

Кроме строительства, эксплуатация, модернизации локальных очистных сооружений промышленные объекты в своей природоохранной деятельности должны предусматривать ряд профилактических мер. К основным профилактическим мерам относятся:

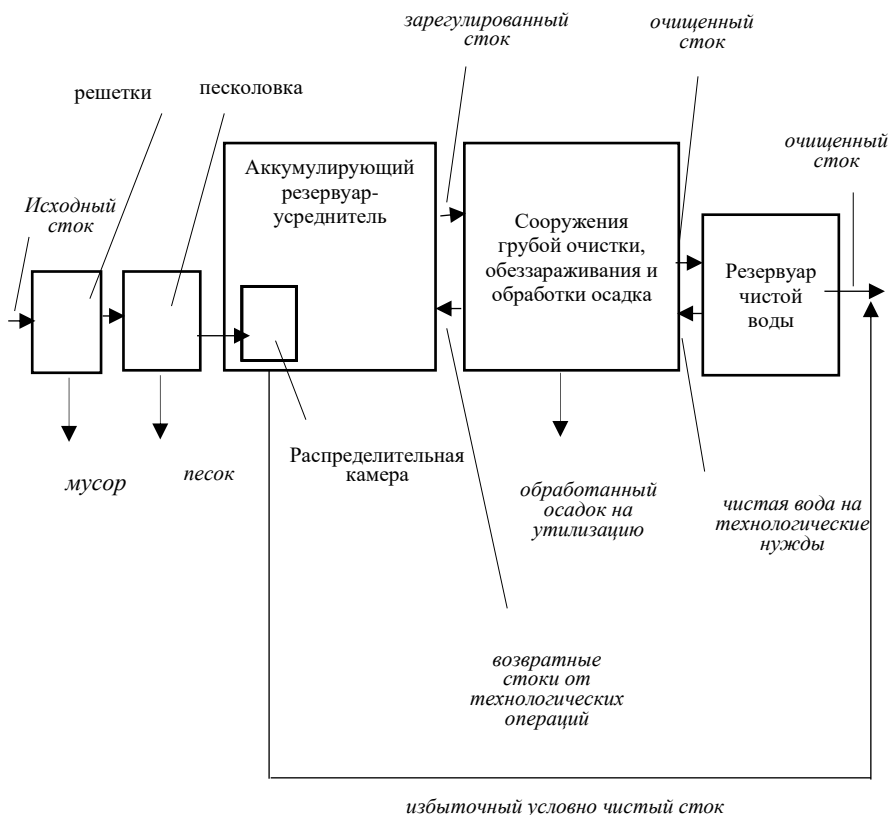


Рисунок 2- Базовая схема управления очистки поверхностных сточных вод предприятия

- поддержание порядка и чистоты на производственных площадках;
- проведение регулярных осмотров и проверок исправности оборудования;
- правильное хранение веществ и материалов;
- предотвращение разливов сырья и материалов;
- экологическое обучение работников предприятия способам и методам предотвращения загрязнения.

Литература:

1. Строительные нормы Республики Беларусь СН 4.04.02-2019 Канализация. Наружные сети и сооружения [Электронный ресурс]:

Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь/ Нац. правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 09.05.2020, 8/35284. – Дата доступа: 31.03.2025.

2. Новикова О. К. Отведение и очистка поверхностных сточных вод: [монография] / О. К. Новикова; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус, гос. ун-т трансп. - Гомель: БелГУТ, 2019.-179 с.

3. ЭкоНиП 17.06.02-002–2021. Охрана окружающей среды и природопользование. Гидросфера. Правила расчета нормативов допустимых сбросов химических и иных веществ в составе сточных вод [Электронный ресурс]: Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 21.09.2021 № 8-Т.

4. О некоторых вопросах нормирования сбросов химических и иных веществ в составе сточных вод [Электронный ресурс]: Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 26 мая 2017 г. № 16/Нац. правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 21.06.2017, 8/32141. – Дата доступа: 31.03.2025.

5. Водный кодекс Республики Беларусь 30 апреля 2014 г. № 149-3 (с изм.и доп. ь от 17 июля 2023 г. № 296-3)/Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 22.07.2023, 2/3016. – Дата доступа: 31.03.2025.

6. Об утверждении регламентов административных процедур и иных документов по вопросам специального водопользования [Электронный ресурс]: Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 25 марта 2022 г. № 22 (в ред. постановления Минприроды от 26.01.2023 N 2) /Нац. правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 24.10.2024, 8/42287. – Дата доступа: 31.03.2025.

УДК 504.054

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ШУМА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПИКОВО-РЕЗЕРВНОГО ИСТОЧНИКА НА БЕРЕЗОВСКОЙ ГРЭС

Курилович К. И., Яцухно Д. Г., студенты

Научный руководитель Клясова Ю. В.

Белорусский национальный технический университет, Беларусь

В данной статье дана оценка уровня звукового давления в связи со строительством пиково-резервного источника на территории города Белоозерска на базе Березовской ГРЭС.

Ключевые слова: пиково-резервный источник, шум, звуковое давление, допустимые пределы уровня шума.

Шум является одним из наиболее распространенных негативных эффектов, проявляющихся в ходе производства различного рода продукции, в