

ВОДООХРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Головач А.П., Монтик С.В.

Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», г. Брест, golovach_anna@mail.ru

Water-control practices and perspective systems of sewage treatment of washing of motor transport which are necessary for providing at designing the motor transportation enterprises are considered

Введение

Экологическое состояние окружающей среды все в большей мере становится одним из факторов, определяющих качество жизни людей в XXI веке, само будущее человечества. Это требует от государственной власти, ученых, специалистов и промышленников тщательного учета экологических последствий применяемых технологий и осуществляемых производственных проектов, бережного отношения к природным ресурсам.

Сегодня в Беларуси, как и во всем мире, идет бурный рост автомобилизации, число транспортных средств возрастает более чем на 10% в год, увеличивается роль и удельный вес автомобильных перевозок, растет спрос на них. Техническая эксплуатация автомобилей на основе использования ресурсосберегающих технологий значительно снижает негативное воздействие на окружающую среду.

На кафедре технической эксплуатации автомобилей УО «Брестский государственный технический университет» при выполнении дипломных проектов по реконструкции и проектированию автотранспортных предприятий значительное внимание уделяется природоохранным мероприятиям. Студенты-дипломники учитывают нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду, предусматривают мероприятия по предупреждению и устранению загрязнения окружающей среды. Для охраны поверхностных и подземных вод от загрязнения в соответствии с требованиями природоохранного законодательства предусматривается организация очистки сточных вод, образующихся при работе постов механизированной мойки подвижного состава, окрасочных камер, аккумуляторных участков.

Водоохранные аспекты проектирования автотранспортных предприятий

На автотранспортных предприятиях наибольшее количество сточных вод образуется при мойке транспорта, входящего в регламент ежедневного технического обслуживания, агрегатов и деталей при осуществлении ремонта. В результате очистки и обезжиривания поверхностей деталей и узлов с помощью щелочных и кислотных растворов, синтетических моющих средств происходит интенсивное загрязнение стоков нефтепродуктами и взвешенными веществами.

Основные загрязняющие сточные воды вещества, образующиеся при мойке автомобилей, – нефтепродукты (моторные масла, различные виды топлива), механические примеси (частицы асфальта и песка), СОЖ, соли тяжелых металлов, детергенты, используемые при мойке. В отработанных растворах моющих средств содержатся нефтепродукты и взвеси в концентрации до 5 г/л, поверхностно-активные вещества – до 0,1 г/л, щелочные электролиты – до 20 г/л, т.е. концентрация вредных примесей в этих растворах в 40 – 90 тыс. раз превышает санитарные нормы [1].

В процессах обезжиривания поверхностей органическими растворителями, при подготовке лакокрасочных материалов, их нанесении на поверхность изделия и сушке покрытия выделяются токсичные вещества, около 4% объема которых попадает в стоки.

Для наружной мойки автомобилей, автобусов и автофургонов предусматривается, как правило, система оборотного водоснабжения. Локальные системы оборотного водоснабжения предусматриваются также для участков окраски автомобилей, мойки деталей, охлаждения технологического оборудования. Для подпитки оборотных систем допускается использование очищенных дождевых вод. При проектировании автотранспортных предприятий предусматривается организованный сбор воды с кровли зданий и территории объектов автотранспорта с последующим ее отводом в ливневую канализацию или организацией локальной очистки и последующим использованием или отводом в места, исключаящие загрязнения источников водоснабжения.

Наличие действующей системы оборотного водоснабжения является важным показателем технического уровня автотранспортного предприятия. Внедрение систем оборотного водоснабжения для очистки стоков автомоек позволяет снизить количество сбрасываемых сточных вод и уменьшить потребности в чистой воде, которую добавляют в систему только для восполнения потерь (15% от всей используемой воды), что дает значительный экономический и экологический эффект. Оборотные системы применяются на автомойках предприятий любого типа, они предназначены для очистки сточных вод, загрязненных частицами синтетических моющих средств (шампуни, мыла и т.п.), глины, песка и нефтепродуктов, поступающих с территорий автомоек. Процесс мойки легковых, грузовых и специальных автомобилей характеризуется, во-первых, относительно небольшим объемом загрязнений; во-вторых, применением значительного количества моющих средств. Установки для очистки стоков автомоек должны разрабатываться специально для таких условий.

Степень очистки сточных вод должна удовлетворять:

- в системах оборотного водоснабжения требованиям, предъявляемым к качеству воды для производственных нужд,
- при сбросе сточных вод в канализацию - требованиям "Правил приема производственных сточных вод в системы канализации населенных пунктов;
- при сбросе сточных вод в водоемы требованиям "Правил охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами".

Стоки собираются с моечных постов и подаются на очистку. Установки очистки сточных вод, как правило, содержат несколько ступеней. Особого внимания заслуживают флотационно-фильтрационные установки оборотного водоснабжения, в которых фильтрационный метод очистки дополнен предварительной ступенью - флотационной очисткой. При использовании флотационной очистки в процессе засасывания загрязненной воды в очистные сооружения происходит насыщение её воздухом. В дальнейшем, при попадании воды во флотационную ёмкость давление падает, и выделяющиеся из воды в большом количестве мелкие пузырьки выносят на её поверхность мелкую взвесь и масляные загрязнения. Этот нефтешлам удаляется с поверхности и выводится из установки. Очистные сооружения с флотацией менее требовательны к шламоустойчивости. Затем вода поступает на фильтрацию. В качестве загрузки фильтров применяются материалы, обладающие высокой грязеемкостью, сорбционной ёмкостью, механической прочностью и восстанавливающие первоначальные свойства после промывки очищенной водой.

Отработанный фильтрующий материал и флотошлам может использоваться в производстве дорожных покрытий, топлива для котельных, использоваться в других схемах утилизации.

Перспективна для использования система очистки сточных вод мойки автотранспорта с применением флотомембранной и сорбционной технологий, разработанная Технопарком РХТУ им. Д.И. Менделеева (рис. 1) [2].

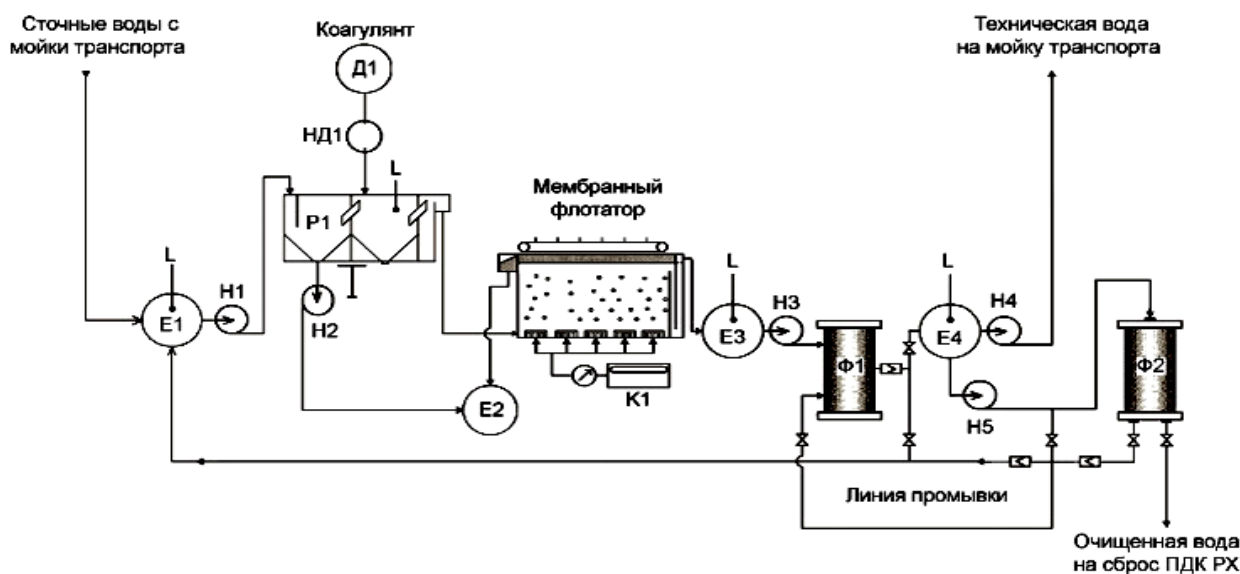


Рисунок 1 – Технологическая схема очистки сточных вод автомойки

Оборотное водоснабжение для автомоек организуется следующим образом: сточные воды самотеком поступают в накопительную емкость E1, где производится их количественное усреднение и гомогенизация состава. Для контроля уровня жидкости L накопительная емкость E1 оборудуется датчиком уровня. Из емкости E1 сточные воды подаются насосом Н1 в двухсекционный реактор P1. Сюда же дозируется насосом-дозатором НД1 рабочий раствор коагулянта - сульфата алюминия из дозатора Д1. Перемешивание среды в реакторе P1 осуществляется с помощью сжатого воздуха от компрессора К1. Для периодической очистки

реактора предусмотрен диафрагменный насос Н2, работающий на сжатом воздухе. Накопившийся осадок транспортируется в сборник шлама Е2. Из реактора Р1 стоки самотеком поступают на мембранный флотатор ФММ, где происходит извлечение ПАВ, взвешенных веществ и нефтепродуктов. В мембранном флотаторе, в результате пропускания воздуха под давлением через пористые материалы (керамические мембраны), происходит насыщение воды пузырьками воздуха и флотация дисперсных веществ. Образующиеся флотокомплексы, транспортируются пузырьками воздуха на поверхность жидкости, где накапливаются в пенном слое флотошлама, который периодически удаляется с поверхности жидкости пеносборным устройством в сборник шлама Е2. Далее шлам утилизируется по мере накопления. Вода с мембранного флотатора самотеком поступает в накопительную емкость Е3, откуда насосом Н3 подается на сорбционные фильтры грубой очистки Ф1, в которых происходит удаление остаточных взвешенных веществ. Фильтры Ф1 периодически в автоматическом промываются обратным током со сбросом загрязнений в накопительную емкость Е1. После фильтров Ф1 очищенная вода поступает в накопительную емкость Е4, откуда насосом Н4 подается на мойку автотранспорта.

Излишки воды из накопительной емкости Е4 насосом Н5 подаются на сорбционный фильтр тонкой очистки Ф2, в котором происходит финишная доочистка воды до норм ПДК. Фильтр Ф2 периодически в автоматическом режиме промываются обратным током со сбросом загрязнений в накопительную емкость Е1. Для периодической промывки фильтров используется очищенная вода из накопительной емкости Е4. После фильтра Ф2 очищенная вода под остаточным давлением сбрасывается из системы в канализацию или водные объекты.

В системах очистки сточных вод автомоек, дождевых и талых вод от взвешенных веществ и нефтепродуктов до норм ПДК, предъявляемых к стокам, сбрасываемым в городскую ливневую канализацию или открытые водоемы хозяйственно-питьевого и рыбохозяйственного назначения вместо энергоемкого флотационного процесса может с успехом использоваться отстаивание на тонкослойных отстойниках.

Тонкослойный отстойник предназначен для предварительной очистки от взвешенных веществ и нефтепродуктов. Осадок, содержащий минеральные и органические загрязнения собирается на дне отстойника, нефтепродукты образуют пленку на поверхности воды. В нижней части отстойников предусматриваются шламосборники, над тонкослойными элементами – салфетки для сбора свободных нефтепродуктов. Осветленная вода из отстойника насосом подается на фильтрационную очистку. Фильтры предназначены для окончательного удаления из обрабатываемой воды взвешенных веществ, нефтепродуктов и других технологических примесей (в первую очередь ПАВ) методами фильтрации и сорбции. После блока фильтров вода подвергается обеззараживанию и подается на моечные аппараты. Качество воды после фильтров тонкой очистки и обеззараживания соответствует нормативным требованиям к оборотным системам мойки автомобилей.

Заключение

Охрана водных ресурсов при проектировании автотранспортных предприятий связана с внедрением оборотных систем водного хозяйства. Выбор схемы очистки сточных вод автомоек должен ориентироваться на количество, состав и свойства сточных вод; возможность их достаточной очистки для повторного использования. Схема очистки стоков должна обеспечивать полный водооборот. Извлечение примесей или их нейтрализация с целью полного использования воды в оборотном водоснабжении должно позволить существенно сократить не только негативное воздействие на окружающую среду, но и обеспечить при этом максимальную экономию водопотребления.

Список использованных источников

1. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов. 4-е изд. / Е.С. Кузнецов [и др.]; под ред. Е.С. Кузнецова. – М.: Наука, 2004. – 535 с.
2. Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева. Технопарк. Очистка сточных вод. [Электронный ресурс] / РХТУ им. Д.И. Менделеева. – М., 2010. – Режим доступа: <http://enviropark.ru>. – Дата доступа: 19.03.2010.

УДК 626.87

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОСУШЕННЫХ ТОРФЯНИКОВ ВОДОСБОРА Р. БОБРИК

Глушко К.А.

Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», г. Брест, РБ.

The results of the field investigation of the density of reclaimed peat soils of the Bobrik River water basin have been stated. The characteristics of its alteration according to the area and vertical profile have been determined.

Ведение. Инфильтрационная способность мерзлых почв зависит от их водно-физических свойств, которые по ряду причин могут значительно отличаться не только по генетическому горизонту профиля исследуемой точки, но и в пределах небольшого водосбора. Многочисленными исследованиями установлено, что изменчивость водно-физических и тепловых характеристик наиболее зависит от двух величин – плотности и влажности [1,2]. Таким образом, изменчивость плотности и влажности определяют пространственную изменчивость таких характеристик почвы, как коэффициенты фильтрации, влагопроводности, потенциала почвенной влаги. Учитывая, что обе эти характеристики являются определяющими инфильтрационные процессы в почве, целью исследований явилось установление их неоднородности на глубину максимально наблюдаемого промерзания в пределах опытного участка водосбора и полного комплекса исследований до уровня грунтовых вод в местах установки оборудования.