

УДК 628.316.12

ПРИМЕНЕНИЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ВОЛОКНИСТЫХ ВЕЩЕСТВ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД КАРТОННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Белоцерковская Ю. А., студентка гр. ВВб-121, IV курс

Алехина Т. А., студентка гр. ВВб-121, IV курс

Жегло И. А., ст. преподаватель кафедры строительных конструкций, ВиВ

Научный руководитель: Ушаков А. Г., к.т.н., доцент

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

На бумажных и картонных фабриках стоки образуются при подготовке и приготовлении исходной массы с добавкой проклеивающих веществ (глинозема, канифольного клея) и наполнителей (каолина, гипса, талька, мела, и др.); при выработке бумаги и картона; при переработке, очистке и облагораживании макулатуры [1].

Специфика работы этих предприятий такова, что они характеризуются повышенным водопотреблением. Неизбежным является образование больших объёмов отработанных сточных вод. Главной опасностью таких стоков является *повышенное содержание мелкодисперсных волокнистых веществ*, которые, при сбросе, отлагаются на дне водоема, придавая неприятный привкус и запах воде, что отмечается населением, живущим по берегам рек. Опасной особенностью волокон является способность забивать жабры рыб, что неминуемо приводит к их гибели.

На большинстве картонных заводов России, очистка сточных вод осуществляется на сооружениях механической и биологической очистки. Мелкодисперсные взвешенные волокна, не удаляются существующими методами, и сбрасываются в водные протоки и реки. Задержанные волокнистые вещества вывозят в отвал, что приводит к повсеместному загрязнению гидросферы и земельных ресурсов, нарушает природные ландшафты, приводит к изъятию из хозяйственного оборота значительных площадей земель.

Переход от внеплощадочных очистных сооружений к цеховым системам локальной очистки, фактически являющимися частью технологического процесса, коренным образом изменяет систему водопользования на предприятии и создает реальную основу для создания оптимально-замкнутого водоборота. Это в свою очередь приведёт к снижению нагрузки на внеплощадочные очистные сооружения. Снижение нагрузки на внеплощадочные очистные сооружения, как по гидравлике, так и по загрязнениям, позволяет многократно снизить расходы на очистку сточных вод и утилизацию отходов [2].

Перенос очистки основной части сточных вод в цеха предприятия позволяет:

- вернуть в водооборот до 80% воды, очищенной до технологически обоснованных параметров;

- уменьшить водопотребление и водоотведение;
- значительно сократить образование отходов в виде осадков первичных отстойников и избыточного активного ила;
- значительно сократить расход энергии на биологическую очистку, на обработку осадков и их утилизацию;
- сократить энергозатраты на перекачку.

Локальные системы очистки сточных вод более простые и гибкие в управлении. Для каждого вида сточной воды может быть подобрана индивидуальная технология, обеспечивающая получение наилучшего результата.

Однако при создании замкнутых систем водопотребления могут иметь место значительные затруднения, связанные в данном случае с появлением на технологическом оборудовании повышенного биобрастания, пено- и накипеобразования, коррозии и других нежелательных последствий. Для устранения указанных недостатков требуется локальная очистка небольших объемов наиболее концентрированных сточных вод с применением механических и физико-химических методов их очистки [3].

Нами предложена технология доочистки воды от мелкодисперсных волокнистых примесей и использования их в качестве сырья при производстве строительных материалов. Для этой цели по предлагаемой технологии, сточная вода подвергается очистке на фильтрах с зернистой загрузкой.

В качестве фильтрующего материала нами предложено использовать гранулированный пористый силикатный наполнитель теплоизоляционных материалов (стеклопор), технология получения которого разработана ООО «Малое инновационное предприятия научно-технический центр «Экосистема». Выбор данной загрузки обусловлен тем, что в извлекаемый в процессе очистки воды мелковолокнистый осадок удаляется из фильтра вместе с фильтрующим материалом. Извлекаемая из фильтра смесь осадка и фильтрующего материала не сбрасывают в отвал, а используют в качестве сырья при производстве теплоизоляционных материалов.

Экспериментальные исследования производили на кассетном лабораторном фильтре, позволяющем заменять фильтрующую загрузку, по мере ее заполнения осадком, на новую. Фильтр состоит из приемного резервуара очищаемой воды, кассеты с фильтрующей загрузкой и резервуара для приема очищенной сточной воды.

Загрузка в фильтре, после ее извлечения, представляет собой смесь гранулированного пористого силикатного наполнителя теплоизоляционных материалов и волокнистых частиц. Нами установлено, что в такой смеси волокнистые частицы играют роль связующего вещества и путем ее соответствующей обработки и формования могут быть получены теплоизоляционные плиты.

В результате проведения лабораторных исследований получены исходные данные, на основе которых нами разработана конструкция опытного кассетного фильтра. Область применения – очистка сточных вод предприятий по

производству картона от волокнистых примесей, схема которого приведена на рис. 1.

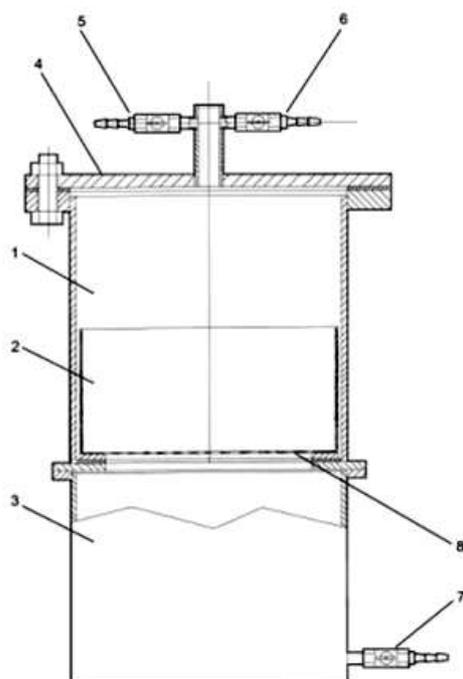


Рис. 1. Кассетный фильтр для очистки сточных вод предприятий по производству картона от волокнистых примесей: 1 – корпус фильтра; 2 – съемная кассета для загрузки крупнозернистого фильтрующего материала; 3 – сборник отфильтрованной воды; 4 – крышка фильтра; 5 – штуцер для подачи в фильтр исходной сточной воды; 6 – штуцер для подачи в фильтр раствора коагулянта; 7 – штуцер для вывода отфильтрованной воды; 8 – перфорированное днище съемной кассеты.

Путем соответствующей обработки смеси, извлекаемой из фильтра, получен волокнистый связующий материал для производства теплоизоляционных материалов. При смешении в определенной пропорции исходного гранулированного пористого силикатного заполнителя и полученного волокнистого связующего материала, получали образцы теплоизоляционных изделий в виде кубов размером $100 \times 100 \times 100$ мм и плиток размером $120 \times 60 \times 40$. Кубы формовали в стандартных формах заводского изготовления. Определение свойств теплоизоляционных изделий (плотность, теплопроводность, механическая прочность) показало, что они соответствуют требованиям, предъявляемым к теплоизоляционным материалам.

Результаты проведенных лабораторных исследований показывают, что композиционные материалы из гранулированного пористого силикатного заполнителя и осадка сточных вод картонного предприятия и полученные из них изделия соответствуют требованиям, предъявляемым к теплоизоляционным материалам.

Список литературы:

1. Комарова, Л. Ф. Использование воды на предприятиях и очистка сточных вод в различных отраслях промышленности: учебное пособие / Л. Ф. Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
19-22 апреля 2016 г., Россия, г. Кемерово

Комарова, М. А. Полетаева. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2010. – 174 с.

2. Гофроиндустрия на современном этапе развития: сборник трудов 4-й Международной научно-практической конференции. Санкт-Петербург / под ред. проф. А. Н. Иванова; ГОУВПО СПб ГТУ РП. - СПб., 2010. - 66 с.

3. Примаков С. Ф. Производство картона. М.: Экология, 1991. – 224 с.