

РАСШИРЕНИЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ КЕРАМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

Целью данного исследования является определение пригодности глинистого сырья и возможности замены традиционного сырья сырьем более низкого качества. Полученные данные позволят расширить сырьевую базу заводов по производству кирпича в Свердловской области, а также снизить затраты на приобретение дорогостоящих ресурсов.

На данном этапе определены технологические свойства глины по ГОСТ 21216. Установлено, что глина является мало пластичной с числом пластичности 6, грубодисперсной (содержание фракции менее 10 мкм 11,63 %), мало чувствительной к сушке (с коэффициентом чувствительности к сушке 0,28), хорошо сохнущая (воздушная усадка 4,5 %). По данным дифференциально-термического анализа, основным глинистым минералом является монтмориллонит. Предположительно спекание глины начинается при температуре обжига выше 800 °С.

По полученным данным, исследуемое глинистое сырье может быть использовано в производстве керамического кирпича методом пластического формования или полусухим способом. Введение пластичных легкоплавких глин в состав массы позволит повысить прочностные характеристики изделий.

УДК 628.31

Лежнина И. В., Селезнева И. С., Иванцова М. Н.
Уральский федеральный университет,
i.s.selezneva@urfu.ru

УТИЛИЗАЦИЯ ОСАДКА ПРИ ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД

Для современного общества энергосбережение является одной из главных задач, поскольку основные энергоносители становятся все более дефицитными и, соответственно, возрастает стоимость их добычи. Необходимо стремиться к снижению энергозатрат, более бережно относиться к природным ресурсам и рационально их использовать. Это особенно актуально в отношении природной воды.

Возрастающее количество сбрасываемых загрязненных вод, наличие в них токсических веществ сегодня существенно ограничивают способность водоемов к самоочищению и могут приводить к серьезным экологическим проблемам. Необходимо проводить специальные мероприятия для очистки загрязненных сточных вод до пригодного состояния. Очистка стоков до концентраций, близких к предельно допустимым, является достаточно энергозатратным и, следовательно, дорогостоящим мероприятием. На рис. 1 приведена блок-схема очистки сточных вод.

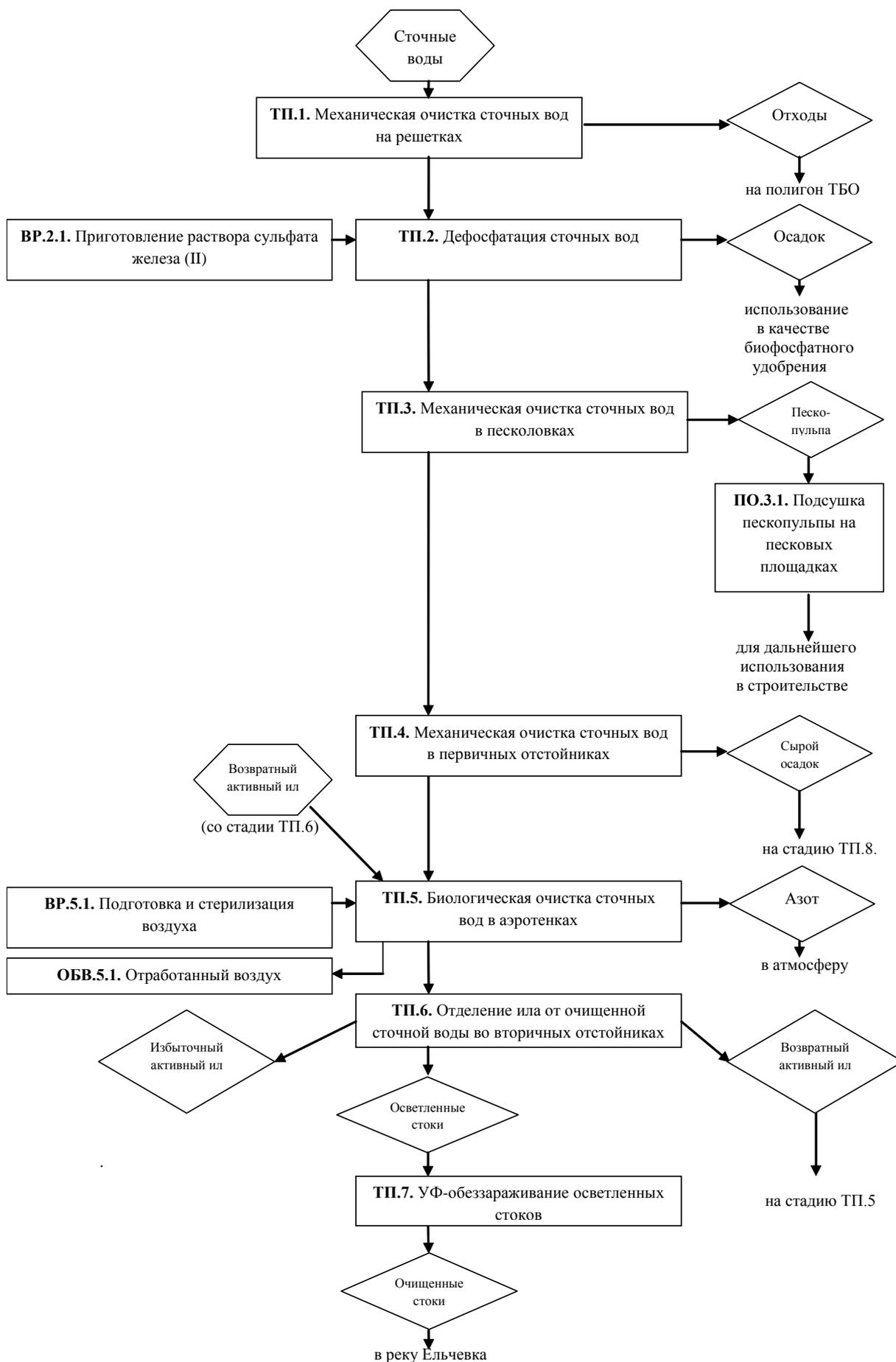


Рис. 1. Блок-схема очистки сточных вод

Для снижения энергоемкости процесса очистки сточных вод на УМП «Водоканал» городского округа Ревда в настоящей работе предлагается утилизировать образующийся при очистке сточных вод осадок путем анаэробного сбраживания в метантенке. При сбраживании осадка выделяется биогаз, используя который в качестве ВЭР на собственной котельной для получения тепловой энергии, можно сократить потребление природного газа.

Проведен теплотехнический расчет метантенка и установлено, что за сутки может выделиться 1865,730 м³ биогаза. Поскольку процесс очистки сточных вод и утилизации осадка является непрерывным, то годовое количество биогаза составит 681,0 тыс. м³, при сжигании которого можно получить 3405 Гкал/год теплоты, что составит годовой выход ВЭР.

Годовое фактическое использование ВЭР составит:

$$3405 \text{ Гкал} \cdot 0,91 = 3098,55 \text{ Гкал},$$

где 0,91 – КПД котла ДКВР-4,0-13-ГМ, установленного на собственной котельной УМП «Водоканал» городского округа Ревда для сжигания природного газа и получения тепловой энергии [1].



Рис. 2. Блок-схема стадии утилизации осадка

В результате за счет введения в технологическую схему очистки сточных вод нового дополнительно оборудования – метантенка для сбраживания осадка (рис. 2), потребление природного газа на собственной котельной может снизиться на 681 тыс. м³, энергоемкость процесса очистки сточных вод объемом 4523,17 тыс. м³ составит 0,16 т у.т./тыс. руб., стоимость очищенных сточных вод – 66626,29 тыс. руб., доля платы за энергоресурсы в стоимости очищенных сточных вод – 0,75 (при тарифах 2014 года на электроэнергию и природный газ).

Рассчитан срок окупаемости покупки, доставки и установки метантенка для утилизации осадка, образующегося при очистке сточных вод, – около 7 месяцев. Относительная эффективность в денежной форме составит 1,76 руб./руб. затрат.

Таким образом, введение дополнительной стадии при очистке сточных вод, а именно утилизации осадка путем анаэробного сбраживания во вновь устанавливаемом оборудовании (метантенке) с образованием биогаза, который можно использовать вместо природного газа на собственных котельных, относится к энергосберегающим мероприятиям, обеспечивающим по общепринятой классификации среднюю эффективность [2].

Список литературы

1. Паровые котлы серии ДКВР [Электронный ресурс]. URL: <http://www.generation-eo.ru/> (дата обращения: 04.11.2014).
2. Энергосбережение : Методические указания к выполнению раздела «Энергосбережение» в дипломных проектах и работах / Н. И. Данилов, Я. М. Щелоков, В. Ю. Балдин. Екатеринбург : УГТУ–УПИ, 2003. 48 с.

УДК 691.54

Лузина Т. Э., Капустин Ф. Л.
Уральский федеральный университет,
smirnova-tanechk@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СУЛЬФОАЛЮМИНАТНОГО ЦЕМЕНТА

Разнообразие строительных конструкций, особенности и существенные различия условий их эксплуатации при разных видах агрессивных воздействий требуют создания цементов со специальными техническими свойствами. Сульфоалюминатный цемент (САЦ) – разновидность специальных минеральных вяжущих, основным определяющим свойством минералом которого является сульфоалюминат кальция $3\text{CaO} \cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{CaSO}_4$ ($\text{C}_3\text{A}_3\text{CS}$). Отличительными особенностями САЦ являются более низкая температура обжига клинкера по сравнению с портландцементным (125–145 °С), высокая гидратационная активность и быстрый набор прочности, отсутствие усадки или расширения в процессе твердения, низкое выделение CO_2 в атмосферу при обжиге клинкера, что обеспечивает энерго- и ресурсосберегающий, а также экологический эффект.