

# ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЕ СКЛАДИРОВАНИЕ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД

Проф. д.х.н. Ф.И. Лобанов  
ООО «КНТП», г. Москва, [info@kntp-project.ru](mailto:info@kntp-project.ru)

**Abstract.** The possibilities of geotubirovaniya static dehydration and environmentally safe biosludge. The effective reagents for removing odors stinking substances bind heavy metal ions and disinfecting biosludge. Emphasize the characteristics of static technology geotubirovaniya. The proposed technology can significantly reduce the area for deposit biosludge and exclude the impact of the environment during storage, but to maximize consumer properties.

Получение биошлама является конечным результатом очистки сточных вод, поступающих на коммунальные очистные сооружения. При этом возможны различные схемы дальнейшего движения биошлама. Биошлам, состоящий из первичного осадка и избыточного ила, перекачивается на иловые карты с дренажной системой, где происходит его медленное высушивание. Биошлам обезвоживается с использованием различных механических средств: центрифуги, ленточные фильтр-прессы, камерные фильтр-прессы, и затем размещается на иловых накопителях с целью его возможного дальнейшего использования. Биошлам после обезвоживания сжигается в печах с взвешенным слоем и образующаяся зола вывозится на иловые накопители.

Если не рассматривать затраты электроэнергии на аэротенки, то механическое обезвоживание является наиболее энергозатратным и капиталоемким. При этом следует учитывать, использование автотранспорта для транспортировки осадка, что является также достаточно затратным. Во всех случаях при обработке осадка требуется применение флокулянта, без которого невозможно обеспечить эффективное обезвоживание.

Естественно, если рассматривать энергозатратность, то наиболее малобюджетным является гидротранспорт осадка (биошлама) с канализационных очистных сооружений (КОС) на иловые карты. Однако здесь возникает проблема, связанная с отсутствием свободных площадей, а также расходами на их эксплуатационную и экологическую составляющую. Во всех случаях, кроме сжигания осадка, следует рассматривать экологическую безопасность, особенно, в части подвижных форм тяжелых металлов и микробиологических загрязнений, т.к. в случае открытых поверхностей возможно распространение различных инфекций, в первую очередь, за счет птиц (вороны, чайки). [1]

Нами была рассмотрена возможность использования геоконтейнеров для статического обезвоживания биошлама. Геоконтейнеры нашли широкое применение при очистке рек и озер от донных отложений в первую очередь в США и Европе, в защите морского побережья. Применение геоконтейнеров в коммунальном хозяйстве на момент начала наших исследований носило единичный характер.

В течение ряда лет ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» был изучен опыт различных организаций по переработке осадка (биошлама), расположенного на полигонах. К сожалению, ни одна не отвечала поставленной задаче - создание высокопроизводительного мобильного комплекса по переработке осадка, расположенного на иловых накопителях, с автономным электроснабжением. [2]

В результате выполненных работ была создана технологическая линия, состоящая из 4-х модулей: 1) модуль подачи осадка, 2) модуль приготовления и подачи растворов флокулянта, 3) модуль смешивания осадка с раствором флокулянта, 4) модуль дозирования вспомогательных веществ (дезинфектант, дезодорант, реагент для связывания свободных форм тяжелых металлов, стабилизатор). [3-6]

Для приготовления растворов флокулянта была использована оригинальная установка с весовой подачей полимера, позволяющая готовить до 30 кг полимера в час. Для смешивания осадка с полимером была использована on-line система, позволяющая

обеспечить: однородное смешение за счет введения полимера в объем осадка в виде пленки. При этом достигается экономия флокулянта до 20% за счет эффективной технологии линейного перемешивания и возможности использования концентрированных растворов флокулянта от 1% и более, что в 10 раз сокращает потребление воды для растворения и значительно сокращает энергозатраты. В модуле смешивания осадка с раствором флокулянта предусмотрена кавитационная гомогенизация осадка, что в комбинации с последующим высокоэффективным контактным взаимодействием с раствором флокулянта позволяет добиться высокой степени обезвоживания осадка при использовании геотекстильных материалов.

Реагентная обработка осадка позволяет гарантированно получить осадок 4-го класса опасности. Затем суспензия с сфлокулированным осадком подается на статическое обезвоживание в геоконтейнеры. Мобильный комплекс может быть снабжен автономным питанием и использоваться на удаленных территориях. В настоящее время выпускаются технологические линии производительностью до 200 м<sup>3</sup> осадка/час.

Содержание сухого вещества на входе составляет от 1,5% до 7,5% , что позволяет обеспечить оптимальные условия флокулообразования. Содержание сухого вещества на выходе: 20% - 25% (после заполнения геоконтейнера и отвода дренажных вод), окончательная степень обезвоживания в процессе хранения зависит от различных факторов.

Преимущества разработанной технологии: отсутствие капитального строительства, мобильность, непрерывный технологический процесс, решение задач при отсутствии технологической воды, получение фильтрата соответствующего требованиям сброса на очистные сооружения, низкая энергоемкость, низкие эксплуатационные затраты, равномерные распределение финансовых затрат на весь период реализации проекта, получение экологически безопасного продукта, возможность выполнения работ в удобные для заказчика сроки.

Области применения разработанной технологии: в первую очередь предприятия ЖКХ, горнодобывающая промышленность, осадки промышленных сточных вод и другие области, где требуется эффективное обезвоживание осадка и его хранение.

Работа выполнялась при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации в рамках выполнения государственного контракта по Федеральной целевой программе «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2013 годы».

#### Список литературы

[1] О.Н. Рублевская, А.Л. Краснопеев (2011) Опыт внедрения современных технологий и методов обработки осадков сточных вод. «Водоснабжение и санитарная техника...», 4, 65-69

[2] Ю.Н. Похил, Ю.Г. Багаев, Н.А. Иванов, А.Н. Иванов (2011) Инновационные технологии обезвоживания осадков сточных вод на иловых площадках. Водоснабжение и санитарная техника, 4, 58-65.

[3] Пат. 2342204 РФ, МПК В09 В3/00. Способ переработки отходов / Кармазинов Ф.В., Лобанов Ф.И., Хартан Х-Г. - Оpubл. 27.12.2008.

[4] Пат. 2331442 РФ, МПК А61L9/012, А61L9/14. Способ удаления запахов полигонов, отходов, свалок и полей орошения (варианты) / Кармазинов Ф.В., Лобанов Ф.И., Казжук Б. - Оpubл. 20.08.2008.

[5] Пат. 2354614 РФ, МПК С02F11/14, С02F1/54, В01D21/01. Способ обезвоживания суспензии / Кармазинов Ф.В., Лобанов Ф.И., Хартан Х-Г., И.Ф. Кнауэр. - Оpubл. 10.05.2009.

[6] Пат. 2357932 РФ, МПК С02F11/14, С02F1/52, В01D21/01. Способ обработки суспензии / Кармазинов Ф.В., Лобанов Ф.И., - Оpubл. 10.06.2009.