

4 **Romanovski, V.** Gypsum and high quality binders derived from water treatment sediments and spent sulfuric acid: chemical engineering and environmental aspects / V. Romanovski [et al.] // Chemical Engineering Research and Design. – 2022. – Vol. 184. – P. 224–232.

5 **Romanovski, V.** Green approach for low-energy direct synthesis of anhydrite from industrial wastes of lime mud and spent sulfuric acid / V. Romanovski, A. Klyndyuk, M. Kamarou // Journal of Environmental Chemical Engineering. – 2021. – Vol. 9, no. 6. – P. 706–711.

PHOTOCATALYTIC MATERIALS AND COAGULANT BASED ON SYNTHETIC GYPSUM SYNTHESIS FILTER FROM NATURAL WATER COAGULATION SEDIMENT

M. A. KAMAROU

Belarusian State Technological University, Minsk

УДК 628.1.033

РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО УСТРАНЕНИЮ НЕПРИЯТНЫХ ЗАПАХОВ С ПЛОЩАДОК СКЛАДИРОВАНИЯ ОСАДКА

Е. В. КОМАРОВА

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Актуальность. В процессе очистки сточных вод образуется осадок, который на большинстве очистных сооружений Республики Беларусь транспортируется для хранения на иловые площадки. Большой проблемой является выделение неприятных запахов при хранении осадка на иловых площадках, что влияет на экологическую обстановку в близлежащих к очистным сооружениям населенных пунктах.

Осадок сточных вод – сложная многокомпонентная система, состоящая из органической и минеральной частей. Объем влажных осадков, образующихся на очистных сооружениях, составляет 0,5–1,0 % от объема сточной воды в зависимости от технологической схемы очистки. Качество образующихся осадков сточных вод в основном зависит от нормы водоотведения, развития и характера промышленности, эффективности работы локальных очистных сооружений, от состава городских очистных сооружений.

Количество осадков постоянно растет, и на сегодняшний день они являются основным загрязнителем окружающей среды. Сооружения для обезвоживания осадка являются одними из важнейших элементов очистки. Получаемый на выходе из цеха обезвоживания продукт (кек) имеет характеристики, зависящие от качества поступающих на обработку осадков и каче-

ства обезвоживания. Из существующих способов обезвреживания, переработки и утилизации осадков сточных вод городских канализационных очистных сооружений можно выделить следующие направления [1]:

- обезвреживание и почвенное размещение;
- термическое использование (сжигание);
- депонирование на полигонах.

Самым распространенным методом утилизации является размещение осадков на полигонах, иловых площадках.

Кек, полученный при механическом способе обезвоживания, имеет специфический запах, который содержит повышенное количество сероводорода. При размещении кека на площадках складирования запах имеет суммарный характер, что влияет на близлежащие населенные пункты. Проблема распространения неприятного запаха является весьма актуальной.

Цель работы – анализ методов устранения неприятных запахов и разработка рекомендаций по их применению на очистных сооружениях.

Основные результаты. Для устранения неприятных запахов, распространяющихся на очистных сооружениях, рассмотрены различные методы. Например, для удаления стойкого запаха, распространяемого вблизи нового жилого района, из-за соседства с иловыми площадками, разбрызгивались ароматические вещества.

Это привело к временному устранению запахов, но сопровождалось рядом проблем: изменение направление ветра, постоянное присутствие обслуживающего персонала разбрызгивающих устройств, высокая стоимость ароматизаторов. Дальнейшее использование такого метода может привести к негативному влиянию на здоровье населения: от аллергических реакций до онкологических заболеваний, при вдыхании аэрозолей. Применение химических веществ не всегда дает стойкий эффект и сопровождается возможными проблемами повторного внесения химических реагентов в почву.

Например, применение известкования дает положительный эффект на определенный период времени и требует оперативного размещения осадков для их дальнейшего использования [2]. Одним из перспективных методов является использование биопрепаратов, состоящих из активных, нетоксичных бактерий естественного происхождения, специально отобранных и выращенных для ускорения биологического разложения сложных соединений, образованных в водоочистительных системах. Основными являются аэробные гетеротрофные бактерии, анаэробные и фотосинтетические бактерии.

Бактерии, в процессе своей жизнедеятельности, выделяют ферменты, необходимые для расщепления органических загрязнителей, что позволяет разлагать и перерабатывать органические отходы с высокой интенсивностью. Хранение бактерий осуществляется в двухкомпонентном биопрепарате, а при внесении их в питательную среду осуществляется интенсивный процесс

переработки различных веществ, в том числе происходит эффективное уменьшение концентрации сероводорода.

Можно выделить два основных вида биопрепаратов в зависимости от основных компонентов.

1 Биопрепарат на основе фотосинтезирующих бактерий с широким полем применения. Увеличивает скорость разложения медленно и трудно разлагающихся органических отходов, а также не разлагающихся естественными микроорганизмами веществ. Высокоактивный бактериальный препарат предназначен для сдерживания газообразных пахучих реакций, которые проходят в системах очистки сточных вод. Препарат уничтожает запахи биологического происхождения, в т. ч. запах сероводорода, может быть распылен на навозных кучах, навозных и компостных ямах.

2 Биопрепарат для быстрого устранения твердых органических отходов. Этот продукт ускоряет биологическое окисление накоплений донного осадка, трудно разлагающихся веществ, жирных кислот, углеводов и волокнистых веществ, способствует разложению осадка и шлама в промышленных, муниципальных и бытовых системах очистки сточных вод, на дне прудов, в лагунах, резервуарах-отстойниках, а также в септиках.

При применении компоненты биопрепарата смешиваются между собой, разводятся водой до необходимой концентрации. Итоговая смесь подается в узел подачи кека на складирование.

В узлах складирования кека биомасса двухкомпонентного биопрепарата начинает увеличиваться и распространяться на весь кек, находящийся в резервуаре хранения. При удалении части объема кека для вывоза на полигон ТБО и подачи в резервуар хранения нового объема кека, биомасса так же размножается на новых объемах.

Выводы. Раствор биопрепаратов в соотношении 2/1, общей концентрацией 1 % может быть рекомендован к использованию для снижения интенсивности характерного запаха кека в помещении цеха механического обезвоживания, предотвращения распространения (блокирования) этого запаха при транспортировке и складировании обезвоженного осадка сточных вод. Применение биопрепаратов позволяет сократить объемы отстоя, благодаря быстрому окислению многих медленно разлагающихся и неразлагающихся естественными микроорганизмами органических веществ.

Список литературы

1 Разработка альтернативной схемы обработки осадка очистных сооружений хозяйственно-бытовых сточных вод промышленного предприятия / А. В. Ненев [и др.] // Экологические проблемы региона и пути их разрешения. – 2019. – С. 136–141.

2 Щербаков, В. И. Дезинвазия осадков сточных вод с использованием извести / В. И. Щербаков, В. В. Помогаева, С. С. Сухов // Яковлевские чтения : сб. докладов XII

Междунар. науч.-техн. конф., посвящ. памяти акад. РАН С.В. Яковлева. – Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, 2017. – С. 221–229.

3 Biomass resource of domestic sewage sludge Advances in Intelligent Systems and Computing / V. I. Shcherbakov [et al.]. – 2019. – Т. 983. – С. 361–372 с.

DEVELOPMENT OF RECOMMENDATIONS FOR ELIMINATION OF UNPLEASANT ODOURS FROM SLUDGE STORAGE SITES

E. V. KOMAROVA

Belarusian State University of Transport, Gomel

УДК 628.1.032

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ г. ЖЛОБИНА

А. А. ЛАВРИНОВИЧ

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель
lavrinovitch.anastasya@yandex.ru*

Актуальность. Основная задача при оценке эффективности работы очистных сооружений состоит в определении качества очистки сточных вод, в соответствии с проектными и нормативными показателями. Городские сточные воды характеризуются высокими концентрациями взвешенных веществ, органических загрязнений и биогенных элементов. В настоящее время в Республике Беларусь большинство очистных сооружений не обеспечивают требуемую степень очистки по биогенным элементам и нуждаются в реконструкции [1]. Превышение допустимых концентраций загрязняющих веществ при отведении сточных вод в водный объект – основание для начисления повышенной платы и штрафа за нарушение правил водопользования.

Цель работы – оценка эффективности работы очистных сооружений г. Жлобина и разработка рекомендаций по реконструкции.

Основные результаты. Объектом исследования являются очистные сооружения г. Жлобина, которые были построены в 1970-х годах в две очереди проектной производительностью 50000 м³/сут. В настоящее время расход городских сточных вод, поступающих на очистные сооружения, составляет 17366 м³/сут, а очистка сточных вод осуществляется на сооружениях второй очереди, которая включает: сооружения механической очистки (ручные решетки, горизонтальные песколовки с круговым движением, первичные радиальные отстойники) и биологической очистки (аэротенк-вытеснитель, вторичные радиальные отстойники). После биологической очистки очищенная сточная вода поступает на биологические пруды и затем по каналу самотеком отводится в р. Днепр [2–4]