

УДК 628.3

Студ. Д.А. Евенкова

Науч. рук. доцент, к.э.н. М.М. Радько

(кафедра организации производства и экономики недвижимости)

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД**

Эпоха доступной и качественной питьевой воды заканчивается. Бутилированная вода, продаваемая повсеместно в продуктовых магазинах – это реалии современного мира.

Все чаще в проектах водоснабжения и водоотведения различных объектов архитекторы и проектировщики предлагают в качестве водосберегающего мероприятия повторное использование воды. Одной из технологий переработки сточных вод в «серые» воды, активно развивающейся в настоящее время, является очистка сточных вод мембранными биореакторами.

Мембранный биореактор сочетает биологическую обработку активным илом с механической мембранной фильтрацией. Мембранный модуль используется для разделения иловой смеси и представляет собой альтернативу широко применяемому методу осаждения активного ила во вторичных отстойниках, используемую в традиционных системах биологической очистки в аэротенках.

Существует два типа биореакторов:

1. С внутренним расположением мембраны.
2. С внешним расположением мембран.

Мы рассмотрим биореактор с внутренним расположением мембраны в котором погруженные в очищаемую воду мембраны являются неотъемлемой частью биологического реактора.

Применение мембранных биореакторов:

- очистка сточных вод промышленных предприятий;
- очистка сточных вод молокозаводов и масло-сырзаводов;
- очистка поверхностных сточных вод;
- промышленная очистка воды текстильного производства;
- очистка сточных вод птицефабрик.

В зависимости от технологических задач мембранный биореактор может использоваться как на этапе финишной очистки (до стадии обеззараживания), так и для предочистки.

Последние технические инновации и значительное снижение стоимости мембран привели к росту популярности мембранных

биореакторов. Их применяют для обработки и повторного использования как бытовых, так и промышленных сточных вод. Об успешном применении данной технологии свидетельствует тот факт, что на рынке появляются новые типоразмеры мембранных реакторов, а также увеличивается мощность этих устройств.

Преимущества технологии мембранных биореакторов:

1. Возможность произвести, без включения в технологическую схему дополнительных блоков, глубокую очистку сточных вод от загрязняющих веществ до показателей, удовлетворяющих требованиям по сбросу очищенных стоков в природные водоемы всех категорий.

2. Возможность получения «серых» вод, использование которых значительно снижает нагрузку, создаваемую зданием на окружающую среду.

3. Повышение устойчивости работы биореактора к залповым сбросам биорезистивных веществ, характерных для промышленных объектов локального водоотведения.

4. Возможность увеличения или уменьшения производительности без изменения технологического процесса.

5. Снижение на 20–40% массогабаритных характеристик емкостных сооружений, т.к. необходимое количество активного ила находится в меньшем объеме при более высокой концентрации.

6. Получение малого количества избыточного активного ила, что значительно влияет на стоимость его механического обезвоживания и утилизацию.

7. Сокращение на 30–70% площади, занимаемой оборудованием (благодаря отсутствию вторичных отстойников, блоков доочистки, иловых площадок).

8. Обеспечение высокой микробиологической безопасности очищенных стоков.

Согласно статье, представленной на сайте BBS Research, мировой рынок технологий мембранных биореакторов увеличился с \$216,6 млн в 2005 году до приблизительно \$296 млн к концу 2008. Достиг \$488 млн в 2013 году при среднегодовой темпе роста 10,5% [1].

Стоимость очистных сооружений с применением мембранного биореактора (включая и монтаж), сопоставима со стоимостью традиционных очистных сооружений. И это одна из веских причин того, что технологии биологической очистки с мембранными биореакторами завоевывают все большую популярность во всем мире

[2].

Единственный способ очистки сточной воды, который позволяет частично (иногда даже полностью) компенсировать затраты, связанные с организацией этого процесса, за счёт генерации биогаза, используемого в качестве энергоносителя [3].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. [https://www.abok.ru/for\\_spec/articles.php?nid=5427](https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=5427)
2. [http://www.agrovodcom.ru/smz\\_los\\_mbr.php](http://www.agrovodcom.ru/smz_los_mbr.php)
3. Ручай, Н.С., Маркевич, Р.М. Экологическая биотехнология : учеб. пособие для студентов специальности «Биоэкология». – Минск : БГТУ, 2006.

УДК 621.3

Студ. Д. В. Кончевская  
Науч. рук. ст. преп. Л. Ю. Пшебельская  
(кафедра организации производства и экономики недвижимости, БГТУ)

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОМОБИЛЯ И АВТОМОБИЛЯ С ДВИГАТЕЛЕМ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ**

Многие сравнительные характеристики экологической эффективности показывают явное превосходство электромобилей перед другими видами автотранспорта. Для внутригородского автотранспорта в ближайшее время нет более экологически чистой и недорогой альтернативы электромобилям [1].

Электромобиль – автомобиль, приводимый в движение одним или несколькими электродвигателями с питанием от автономного источника электроэнергии (аккумуляторов, топливных элементов и т. п.), а не двигателем внутреннего сгорания (ДВС). Электромобили появились на 50 лет раньше первого автомобиля. Первые рекорды по скорости были установлены именно на электромобилях. В 1895 году состоялся первый в мире официально зарегистрированный заезд, во время которого электромобиль француза Шарля Жанто показал скорость 63 км/ч.

Первым серийным электромобилем современности стал GM EV1, выпускавшийся в США с 1996 по 2003 гг. [2]. В настоящее время электромобили приобретают все большую популярность. Можно сделать предположение о том, что в скором времени они потеснят автомобили с ДВС. Сейчас на рынке существует много марок и моделей электромобилей [3]. Среди преимуществ электромобиля можно выделить следующие: