

## КОНВЕРСИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ В ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ ЭНЕРГИЮ С ПОМОЩЬЮ МИКРОБНЫХ ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Мещерякова М.О.<sup>а</sup>, Казаринов И.А.<sup>а</sup>, Олискевич В.В.<sup>б</sup>, Севостьянов В.П.<sup>б</sup>, Сверчкова Л.В.<sup>а</sup>

<sup>а</sup>Саратовский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского,  
410012, Саратов, ул. Астраханская, 83  
e-mail: mmo24@mail.ru

<sup>б</sup>ООО «НИИТОНиТБ», 410005, Саратов, ул. Б. Садовая, 239

Сточные воды – потенциальные объекты переработки, из которых можно получать биоэнергию и биохимикаты. Очистка сточных вод с помощью микробных топливных элементов (МТЭ) является одной из биологических стратегий обработки промышленных и сельскохозяйственных сточных вод. Восстановление энергии и ценных материалов могло бы частично компенсировать стоимость обработки сточных вод и несколько уменьшить нашу зависимость от ископаемого топлива. Целью данной работы является моделирование процесса очистки сточных вод с помощью медиаторных и безмедиаторных микробных топливных элементов, а также оценка эффективности микроорганизмов (*Escherichia coli*, *Enterobacter cloacae* и *Shewanella xiamenensis*), используемых в качестве биокатализатора в процессе биоэлектрохимического окисления различных модельных субстратов (глюкозы, сахарозы и лимонной кислоты) в нейтральных средах.

Установлено, что величина коэффициента диффузии медиатора – метиленового синего через клеточную мембрану микроорганизмов *Escherichia coli* составляет  $(4.5 \pm 0.2) \cdot 10^{-7}$  см<sup>2</sup>/с, что в 3.5 раза выше величины коэффициента диффузии через клеточную мембрану микроорганизмов *Enterobacter cloacae*  $(1.3 \pm 0.3) \cdot 10^{-7}$  см<sup>2</sup>/с и, следовательно, клетки *Escherichia coli* являются более эффективным биокатализатором процесса окисления глюкозы.

Проведенные исследования показали, что модельная система медиатор–глюкоза–клетки *Escherichia coli* работоспособна, позволяет понизить концентрацию глюкозы в рабочем растворе до значения фонового тока, что свидетельствует о почти полной очистке. Анализируется система субстрат – клетки *Shewanella xiamenensis* с добавлением медиатора и без. Однако при решении практических задач с целью повышения эффективности очистки стоков от органических веществ необходима оптимизация биоэлектрохимической системы как по концентрации медиатора, так и по концентрации бактериальных клеток, либо концентрация клеток должна быть в избытке.