МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(ФГБОУ ВО «КубГУ»)**

**Кафедра генетики, микробиологии и биотехнологии**

**КУРСОВАЯ РАБОТА №2**

**ЭЛЕКТРОГЕНЕЗ МИКРОБНЫХ ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ**

**В ПРИСУТСТВИИ ТОКСИКАНТОВ**

Работу выполнила \_\_**\_**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.И. Хижняк

(подпись, дата)

Факультет биологический, 4 курс

Направление 06.03.01 Биология

Научный руководитель

доц., канд. биол. наук \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.Н. Волченко

(подпись, дата)

Нормоконтролёр

доц., канд. биол. наук \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.А. Самков

(подпись, дата)

Краснодар 2017

РЕФЕРАТ

Данная курсовая работа была выполнена на 50 страницах машинописного текста и включает в себя 13 рисунков и 4 таблицы. Список использованной литературы включает 55 источников, из них 23 на иностранном языке.

Ключевые слова: МИКРОБНЫЙ ТОПЛИВНЫЙ ЭЛЕМЕНТ (МТЭ), АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОГЕНЕЗ, ИНОКУЛЯЦИЯ, БИОДЕГРАДАЦИЯ

Объектом исследования выступали ячейки микробных топливных элементов бентосного типа.

Целью данной работы является изучение электрогенеза микробных топливных элементов в присутствии токсикантов.

В результате был изучен электрогенез 30 ячеек МТЭ бентосного типа, функционирующих на уровне 200-300 мВ, различающихся между собой по оказанному фактору воздействия, а именно внесение биомассы штамма *Rhodococcus erythropolis* B2 и различных токсичных веществ. Было установлено, что инокуляция систем МТЭ штаммом *Rh. erythropolis* B2 благоприятно влияет на электрогенез. Было отмечено, что наиболее пагубное воздействие на электрогенез оказывает внесение свинца, которое сопровождалось паданием вольтажа до конца эксперимента. Выявлена способность микробных топливных элементов не только генерировать электроэнегрию, но и участия в биодеградации токсичных веществ. Коэффициент биодеградации дизельного топлива составлял 16 %, а в инокулированных системах до 42%. Наименьшей остаточной концентрацией обладает свинец, поскольку к концу эксперимента его содержание составляло 0,74 %, в инокулированных системах 0,02%. При проведении теста на фитотоксичность установлено, что наиболее губительное воздействие на рост газона «Универсальный» оказывает добавление в системы раствора Тритон   
Х-100, а загрязнение дизельным топливом имеет противоположное действие.

СОДЕРЖАНИЕ

[Введение 5](#_Toc500502627)

[1 Аналитический обзор 7](#_Toc500502628)

[1.1 Устройство микробного топливного элемента 7](#_Toc500502629)

[1.2 Принципы работы микробного топливного элемента 9](#_Toc500502630)

[1.3 Электрогенная активность микроорганизмов 12](#_Toc500502631)

[2 Материал и методы 16](#_Toc500502632)

[2.1 Объект исследования 16](#_Toc500502633)

[2.2 Подбор материалов для конструкции 17](#_Toc500502634)

[2.3 Внесение инокулятов 19](#_Toc500502635)

[2.4 Используемые приборы для получения данных 20](#_Toc500502636)

[2.5 Методы измерения 21](#_Toc500502640)

[2.5.1 Определение сухого остатка 21](#_Toc500502641)

[2.5.2 Учёт общего микробного числа путём высева на плотную среду 21](#_Toc500502643)

[2.5.3 Методика определения токсических веществ 22](#_Toc500502646)

[2.5.4 Метод биотестирования 26](#_Toc500502647)

[3 Электрогенез микробных топливных элементов в присутствии токсикантов 27](#_Toc500502649)

[3.1 Электрохимические и биологические показатели микробных топливных элементов без воздействия токсических веществ 27](#_Toc500502650)

[3.2 Влияние токсичных веществ на электрогенез и биологические показатели микробных топливных элементов 32](#_Toc500502669)

[Заключение 43](#_Toc500502670)

[Список использованных источников 45](#_Toc500502671)