**Биорецепторные системы на основе композитных материалов для контроля качества биотехнологических процессов.**

***Кузнецова Л.С.***

*Аспирант, 4 год обучения*

*Тульский государственный университет,*

*естественно-научный институт, Тула, Россия*

*E-mail:* [*l.s.latunina@*](mailto:l.s.latunina@yandex.ru)*gmail.com*

Актуальность контроля биотехнологических процессов связана с необходимостью обеспечения качества продукции и оптимизации производства. Так, в биотехнологии важен контроль процессов ферментации, производства биотоплива, биосинтеза органических соединений и в других биохимических процессах; в пищевой промышленности необходим контроль при производстве напитков (в т.ч. спиртных), молочной продукции, кондитерских изделий и консервированной продукции [1].

Цель данного исследования состоит в разработке биорецепторных систем на основе нанокомпозитных материалов для контроля содержания глюкозы, лактата, этанола и крахмала в биотехнологических процессах. Биорецепторные системы содержат ферменты, иммобилизованные в проводящую матрицу на основе редокс-активных полимеров и углеродных нанотрубок. Редокс-активный полимер представляет собой биосовместимую полимерную основу (бычий сывороточный альбумин), ковалентно-связанную с медиаторами электронного транспорта феназинового типа.

На данной основе были сформированы 4 типа наиболее перспективных биорецепторных элементов, состав которых обеспечивает наилучшие характеристики аналитических устройств из ряда рассматриваемых по таким параметрам, как константа скорости гетерогенного переноса электронов, константа скорости взаимодействия с ферментом, сопротивление переносу заряда, в сравнении с аналитическими и метрологическими характеристиками устройств для анализа глюкозы, этанола, лактата и крахмала. Полученная система биорецепторных элементов была сформирована на графитовых печатных электродах и функционирует при следующих характеристиках (Таблица 1. Основные характеристики разработанных рецепторных систем)

Таблица 1. Основные характеристики разработанных рецепторных систем.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Рецепторная система | Глюкозо-оксидаза/  БСА-НК-УНТ | Алкольоксидаза/БСА-НК-УНТ | Лактатоксидаза/  БСА-НК-УНТ | γ-амилаза+глю-козооксидаза/  БСА-НК-УНТ |
| Аналит | Глюкоза | Этанол | Молочная кислота | Крахмал |
| Рабочий диапазон | 0,035 – 0,60 мМ | 2,3 – 9 мМ | 15 – 57 мМ | 2 – 29 мг/дм3 |
| Операционная стабильность, % | 2,7 | 2,8 | 7,6 | 4,5 |
| Время единичного измерения, мин | 1-2 | 1-2 | 1-2 | 1-2 |
| Долговременная стабильность, сут | 30 | 7 | 7 | 14 |

В результате работы сформированы биорецепторные системы, успешно апробированные на образцах безалкогольных (соки, квасы), алкогольных (вина) напитков и модельных бродильных масс, результаты содержания глюкозы, этанола, лактата и крахмала различаются незначимо.

*Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-73-01220,* [*https://rscf.ru/project/23-73-01220/*](https://rscf.ru/project/23-73-01220/) *и поддержки правительства Тульской области.*

**Литература**

1. Villalonga A. et al. Electrochemical biosensors for food bioprocess monitoring //Current Opinion in Food Science. – 2022. – Т. 43. – С. 18-26.