

**ОПТИЧЕСКАЯ СЕНСОРНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
ФАГОВЫХ АНТИТЕЛ С ТЕТРАЦИКЛИНОМ****О.А. Караваева¹, В.Д. Бунин², О.И. Гулий¹**¹ ФИЦ «Саратовский научный центр РАН», Саратов, 410049, Россия² Elosystems GbR, Берлин, 13407, Германия

В связи с широким применением антибиотиков в различных областях деятельности (медицине, ветеринарии, пищевой промышленности и др.), остро стоит проблема их определения в объектах окружающей среды. Неконтролируемое применение антимикробных препаратов приводит к их накоплению в водных ресурсах, что, в итоге, угрожает здоровью человека. Поэтому актуальным является развитие ускоренных методов анализа антибиотиков, в том числе биосенсорных. В качестве биоселективного агента (элемента распознавания) в биосенсорах преимущественно используют антитела, специфичные к определяемому антигену. Альтернативным методом получения специфичных антител, не требующим иммунизации животных и способствующим уменьшению затрат при получении антител, является технология фагового дисплея. Фаговый дисплей антител позволяет получать антитела к низкомолекулярным антигенам (гаптенам) и является перспективной методикой при разработке биосенсоров для определения антибактериальных препаратов [1–5].

В работе отработана методика получения в препаративных количествах фаговых антител, специфичных к тетрациклину, с использованием овечьей дисплейной библиотеки фрагментов scFv (Griffin.1), как описано ранее [6]. Проведены предварительные исследования, демонстрирующие возможность применения оптической сенсорной системы для регистрации взаимодействия тетрациклина со специфичными фаговыми антителами. В основе оптического метода анализа указанного взаимодействия лежит поляризация частиц, суспендированных в жидкости под воздействием переменного электромагнитного поля, как описано в работе [7]. В результате проведенных исследований выбран минимальный объем исследуемой суспензии, необходимый для заполнения измерительной оптической системы, который составляет не менее 3 мл, необходимо учитывать, что этот объем измерительной ячейки составляет ~ 0.7 мл. Оптимизированы частоты для проведения исследований и время воздействия электрического поля на исследуемую суспензию.

Установлено, что с помощью оптической сенсорной платформы и антитетрациклиновых фаговых антител можно проводить определение тетрациклина в водных растворах.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 24-24-00309.

Литература

- [1] Zhao H., Nie D., Hu Y., Chen Z., Hou Z., Li M., Xue X. // *Molecules*. 2023, 28, 2621. <https://doi.org/10.3390/molecules28062621>.
- [2] Mahdavi S.Z.B., Oroojalian F., Eyvazi S., Hejazi M., Baradaran B., Pouladi N. et al. // *Int J Biol Macromol*. 2022, 208, 421–442. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2022.03.113>.
- [3] Smith G.P. // *Science*. 1985, 228, 1315–1317. <https://doi.org/10.1126/science.4001944> 5.
- [4] McCafferty J., Griffiths A.D., Winter G., Chiswell D.J. // *Nature*. 1990, 348, 552–554. <https://doi.org/10.1038/348552a0> 6.
- [5] Гулий О.И., Евстигнеева С.С., Староверов С.А., Фомин А.С., Караваева О.А. // *Прикладная биохимия и микробиология*. 2023, 59 (5), 512–519. doi: 10.31857/S0555109923050070.
- [6] Мартыненко А.В., Караваева О.А., Фомин А.С., Гулий О.И. // *Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Химия. Биология. Экология*. 2024. Т. 24, вып. 2, 202–207. <https://doi.org/10.18500/1816-9775-2024-24-2-202-207>.
- [7] Guliy O.I., Bunin V.D. A sensory system for the detection and diagnosis of bacterial cells in the book "Biointerface Engineering: Prospects for Medical Diagnostics and Drug Delivery" Editors: Pranjal Chandra and Lalit M. Pandey. 2020. Springer. Chapter 11, 233–254. https://doi.org/10.1007/978-981-15-4790-4_11.