

УДК 535.36

**Экспериментальное и теоретическое исследование оптических свойств
полистирольных наноструктур в приложении к биосенсингу**
Богданов Б.В. (ИТМО), Сенюшкин П.Р. (ИТМО)

Научный руководитель – кандидат физико-математических наук Яли Сунь. (ИТМО)

Введение. Оптический биосенсинг - это метод детектирования мельчайших биологических компонентов на основании изменения оптического отклика системы. Развитие методов биосенсинга играет важную роль в современном научном контексте. Например, метод анализа спектров рассеяния наноструктур имеет высокую чувствительность, быструю реакцию и возможность многократного использования при низкой стоимости исследования. Улучшение методов биосенсинга продолжает привлекать внимание исследователей в области биомедицины, фармацевтики, аналитической химии и биотехнологий ввиду практической важности технологии выявления маркеров различных заболеваний даже при их низкой концентрации. Таким образом, проверка и оптимизация оптического метода детектирования биологических молекул (микроРНК, белки) с помощью диэлектрических наноструктур представляет большой интерес в данной области.

Основная часть. Основная проблема разработки оптических методов детектирования заключается в том, что прямое оптическое наблюдение микроРНК или белков может представлять сложность за счет их характерных размеров (порядка 20 нанометров). В связи с этим для определения наличия и установления концентрации исследуемых молекул в составе раствора был разработан метод биосенсинга, который основан на самосборных наноструктурах из полистирола. Для проверки свойств метода были проведены экспериментальные и теоретические исследования рассеяния света видимого диапазона на данных структурах, а так же влияние различных параметров наноструктур на качество биосенсинга.

Выводы. Полученные результаты показали, что оптический метод биосенсинга, основанный на самосборных полистирольных наноструктурах, позволяет проводить точные и надежные тесты, способные выявить концентрацию микроРНК или белков. В ходе исследования была найдена конфигурация наноструктур, обладающая наивысшей чувствительностью. Особенно важно, что детекция биологических компонентов может быть осуществлена даже с помощью камеры мобильного телефона.

Список использованных источников:

- 1) Yang X. et al. Printed Divisional Optical Biochip for Multiplex Visualizable Exosome Analysis at Point-of-Care // *Advanced Materials*. – 2023. – С. 2304935.
- 2) Wang H. et al. Molecular Recognition-Modulated Hetero-Assembly of Nanostructures for Visualizable and Portable Detection of Circulating miRNAs // *Analytical Chemistry*. – 2023. – Т. 95. – №. 31. – С. 11769-11776.
- 3) Karunakaran C., Rajkumar R., Bhargava K. Introduction to biosensors // *Biosensors and bioelectronics*. – Elsevier, 2015. – С. 1-68.