

Интерференция, как новый вид сигнала в оптических биосенсорах

Научный руководитель – Виноградов Владимир Валентинович

Фросинюк Ана Сергеевна

Студент (магистр)

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, Санкт-Петербург, Россия

E-mail: ania120595@yandex.ru

Биосенсор — это миниатюрное аналитическое устройство, которое может в реальном времени обеспечить преобразование информации о присутствии определенных объектов в сложном анализируемом образце в аналитический сигнал. Они позволяют проводить качественный и количественный анализ и детектировать критически низкие концентрации.

Принцип работы сенсора зависит от его конструктивных особенностей. Обычно он состоит из биохимической селективной части или биорецептора и преобразователя. В качестве биорецептора могут использоваться ферменты, микроорганизмы, антитела. В основе работы преобразователя лежит фундаментальный физико-химический принцип. Получаемый на выходе аналитический сигнал, может иметь разную природу, например, может быть пьезоакустическим, электрохимическим, оптическим. Широкие возможности миниатюризации, низкие пределы обнаружения, непрерывный мониторинг исследуемого образца без физического контакта с измерительными приборами обуславливают перспективность оптических сенсоров для решения множества аналитических задач. Оптические сенсоры делятся по типу возникающего отклика: цветометрические[1], люминесцентные[2], работающие на основе поверхностно плазмонного резонанса[3] и др.

В данной работе впервые представлен оптический биосенсор, в основе работы которого заложен принцип интерференции в тонких пленках. Таким образом целью работы являлось изготовление нового вида сенсора, изучение его основных характеристик, разработка метода обработки полученных данных.

Была продемонстрирована возможность использования разработанного сенсора как для качественного, так и количественного анализа. Созданные сенсоры продемонстрировали хорошую, в пределах допустимой погрешности, воспроизводимость показаний. Разработанный принцип может использоваться совместно с множеством уже опробованных систем (ферменты, антитела, и др.), упрощая при этом способ детектирования и интерпретации аналитического сигнала. Регистрация сигнала может производиться с помощью цифровой фотокамеры, без необходимости в сложном и дорогостоящем оборудовании. Так же разработанные датчики изготавливаются методом струйной печати, что позволяет автоматизировать процесс и производить сенсоры высокого качества в промышленном масштабе.

Источники и литература

- 1) Kalinichev A., Frosinyuk A., et al., The impact of ion association in the optode phase to the dynamic range and the sensitivity of the response of ion-selective bulk optodes, *Sensors and Actuators B*, 249, 2017, 123-130
- 2) Liua Y., Wang Y., et al., Conjugated polymer nanoparticles-based fluorescent biosensor for ultrasensitive detection of hydroquinone, *Analytica Chimica Acta*, 1112, 2018, 60-65
- 3) Rivero P., Ibanez E., et al., A self-referenced optical colorimetric sensor based on silver and gold nanoparticles for quantitative determination of hydrogen peroxide, *Sensors and Actuators B* 251 (2017) 624–631