

Евтюгин Г.А., Будников Г.К.

Казанский (Приволжский) федеральный университет, г.Казань, Gennady.Evtugyn@kpfu.ru

Биосенсоры прошли долгий путь развития от единичных лабораторных образцов до компактных устройств, доступных широкому кругу пользователей. В настоящее время биосенсоры рассматриваются как перспективное направление на рынке научных инноваций. В обзоре рассмотрены основные тенденции современного этапа развития биосенсоров и факторы, определяющие перспективы развития и ограничения их массового внедрения в различные области деятельности человека.

Биосенсоры – компактные аналитические устройства, использующие в своем составе биологические компоненты, реакции которых на определяемые вещества преобразуются в измеряемый сигнал, как правило, электрической природы. Создание и перспективы использования биосенсоров связаны с успешностью решения ряда междисциплинарных задач, таких как выбор биологического компонента, его интегрирование в состав биосенсора и оптимизация условий функционирования.

Биологические компоненты. Происходит расширение числа биокомпонентов, используемых в биосенсорах, за счет появления и внедрения генетически модифицированных белков, включая антитела и ферменты, рецепторов клеточных мембран, аптамеров и ДНКзимов. Их включение в состав биосенсоров расширяет потенциальные области их применения, облегчает иммобилизацию и регистрацию сигнала, увеличивает операционную устойчивость и селективность и чувствительность сигнала в отношении аналитов. Перспективно развитие биосенсоров на основе генетически модифицированных микроорганизмов для решения контроля загрязнения окружающей среды, микробиологической промышленности и биомедицинской диагностики.

Способы генерирования сигнала биосенсора. Распространение получают гибридные носители белков и ДНК, сочетающие функции иммобилизации биополимера и генерирования аналитического сигнала. К ним относятся медиаторные системы на наноразмерных носителях (наночастицы металлов и их оксидов, полимеры, несущие ковалентно связанные медиаторы, наноразмерные углеродные материалы). Наряду с традиционными медиаторами распространение получают способы генерирования сигнала, использующие конформационные изменения биомолекул и их перестройку *in situ* в реальном масштабе времени. Разработаны микросенсорные системы, сочетающие измерительные ячейки с системами подготовки и подачи пробы и регенерации биосенсора, а также средства дистанционного управления и получения сигнала имплантируемых устройств.

Области применения биосенсоров. Помимо рутинных биохимических анализов, увеличивается число биосенсоров для ранней диагностики онкологических заболеваний, инфаркта миокарда и нарушений обмена веществ, ориентированных для использования вне клиники (*point-of-care diagnostics*). К числу других потенциальных точек роста биосенсорики следует отнести контроль качества продуктов питания и решение задач интегральной оценки объектов контроля (токсичность, загрязнение опасными ксенобиотиками, потенциальная канцерогенность, высокий уровень содержания окисляющего вещества в водах). Появляются системы скрининга новых фармацевтических препаратов и специализированных биосенсоров для решения задач фармакокинетики и контроля остаточных количеств лекарственных препаратов в биологических жидкостях.