Ивахненко Д.А., Березняков А.А., Наконечная С.А.

**ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НАНОБИОФОТОНИКИ. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОПТИЧЕСКИХ НАНОБИОСЕНСОРОВ**

Харьковский национальный медицинский университет,

Кафедра медицинской и биоорганической химии, Харьков, Украина

Научный руководитель: проф. каф. Сыровая Анна Олеговна

Современную науку характеризует постепенный переход от изучения объектов на макроуровне к изучению свойств нанообъектов на уровне единичных молекул. Биосенсоры — широкий класс устройств, призванных измерять наличие или концентрацию биологических молекул, структур или микроорганизмов, преобразуя биохимическое взаимодействие на поверхности образца в физический сигнал, измеряемый далее при помощи традиционных методов.  
Создание оптических биосенсоров с высокой чувствительностью и разрешением для обнаружения и количественного анализа химических и биологически активных веществ одна из актуальных задач, связанная с необходимостью контроля биологических процессов, анализа эффективности лекарственных средств и мониторинга окружающей среды.

Огромное значение имеют биосенсоры в медицине. Благодаря им снижается риск ошибок при постановке диагноза, а также уменьшаются затраты. Диагностика с помощью биосенсоров позволяет врачам-терапевтам проводить анализы непосредственно в их кабинетах, не прибегая к услугам лабораторий.  
В настоящее время уже используются следующие разработки: «Лаборатория на чипе» - это миниатюрная система, позволяющая осуществлять сотни и тысячи биохимических реакций, включая стадии разделения, концентрирования, смешивания промежуточных продуктов, перемещения их в различные реакционные микрокамеры и одновременного считывания конечных результатов с целью диагностики заболевания; оптический пинцет является одним из способов захвата и перемещения нанометровых структур в трехмерном пространстве; наноскопия позволяет изучать многофакторные процессы в живой клетке и многоклеточном организме; метод биофотонной визуализации, дающий возможность в реальном времени осуществлять мониторинг изменений, происходящих с молекулами в процессе апоптоза.

Перспективным считают использование фотонно-кристаллических волноводов, которые позволят в будущем существенно расширить возможности традиционных оптоволоконных нанобиосенсоров. Преимущества: защищенность от воздействия электромагнитных полей; высокую чувствительность; воспроизводимость и широкий динамический диапазон измерений; малое время отклика на изменение измеряемой величины.

Разрабатываются наномасштабные биосенсоры глюкозы, которые способны оптическим путем зарегистрировать наличие сахарного диабета. Если биосенсор соединить с мининасосом так, чтобы он при необходимости автоматически вводил инсулин, то больной получит фактически автоматическую поджелудочную железу. Такой тонкий контроль позволит снизить вторичные эффекты диабета, например повреждения глаз и почек, которые возникают у некоторых больных в результате резких увеличений концентрации инсулина при инъекциях.

Пожалуйста, подождите