

Иммобилизация биомолекул на поверхностях биосенсорных чипов

А.И. Салихова, Ю.В. Стебунов

Московский физико-технический институт (государственный университет)

Биосенсоры, использующие явление поверхностного плазмонного резонанса (ППР), позволяют изучать кинетику реакции взаимодействия между молекулами, поэтому интенсивно используются фармацевтическими компаниями при разработке новых лекарственных средств. Успешность выполнения биосенсорного анализа в большой степени зависит от правильно выбранной детектирующей поверхности и метода иммобилизации исследуемых объектов. Тем не менее существуют ряд проблем в биосенсорных экспериментах, которые не получается решить с помощью предлагаемых в настоящее время биосенсорных чипов, таких как высокий уровень неспецифичного связывания определенных типов лигандов и недостаточная чувствительность метода при анализе взаимодействий между крупными мишенями и низкомолекулярными соединениями.

В докладе будут проанализированы и сравнены биосенсорные чипы, основанные на различных типах матриц, используемых для иммобилизации биомолекул: монослойных, гидрогельных и состоящих из синтетических полимеров и наноматериалов. Монослойные или двумерные матрицы имеют самые короткие цепочки. Такой тип матрицы хорошо подходит для работы с большими объектами, такими как вирусы или целые клетки. Гидрогельные матрицы состоят из полисахаридов. Такое покрытие очень стабильно и имеет большое количество сайтов связывания, что важно, если присоединяемые биомолекулы имеют малую массу или оптическое устройство обладает недостаточной чувствительностью. Синтетические полимеры так же стабильны, но, в отличие от полисахаридов, имеют тонкие длинные цепочки, что позволяет биомолекулам свободно диффундировать около поверхности и связываться с матрицей. Также в последние годы появилось множество работ, посвященных использованию наноматериалов для более эффективной иммобилизации. В качестве материала связующего слоя предлагается использование таких материалов, как оксид кремния, графен, оксид графена[2].

В заключение стоит отметить, что биосенсоры на основе поверхностного плазмонного резонанса являются уникальным инструментом для исследовательских лабораторий и фармацевтических компаний. Однако, существующие технологии не подходят для анализа определенных типов биохимических взаимодействий из-за высокого уровня неспецифического связывания лиганда и недостаточной чувствительности. Уже сейчас показано, что уникальные свойства наноматериалов позволяют создать более эффективные связующие слои для биосенсорных чипов по сравнению с существующими, но полноценное их внедрение в исследовательскую деятельность может быть сделано лишь после их валидации на более широком спектре возможных биосенсорных применений.

Литература

[1]. *Sensor Surface Handbook*. Uppsala: GE Healthcare. 2005

[2]. *Stebunov YV, Aftenieva OA, Arsenin AV, Volkov VS*. Highly Sensitive and Selective Sensor Chips with Graphene-Oxide Linking Layer. *ACS Appl Mater Interfaces*. 2015.