

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ОТДЕЛЕНИЕ ХИМИИ И НАУК О МАТЕРИАЛАХ РАН
НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ
И ЭЛЕМЕНТООРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ ОХНМ РАН
РОССИЙСКИЙ ФОНД ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
УФИМСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РАН
ИНСТИТУТ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ УФИМСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА РАН
АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ IX ВСЕРОССИЙСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«ХИМИЯ И МЕДИЦИНА»
С МОЛОДЕЖНОЙ НАУЧНОЙ ШКОЛОЙ
ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ**



Agilent Technologies



АНАЛИТ

Уфа-Абзаково
4-8 июня 2013 года

АПТАСЕНСОРЫ НА ОСНОВЕ НАНОРАЗМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Евтюгин Г.А., Будников Г.К., Порфириева А.В.

*Кафедра аналитической химии Казанского (Приволжского) федерального университета,
Казань, 420008, ул.Кремлевская, 18, gevtyugyn@gmail.com*

Аптамеры – синтетические олигонуклеотиды, получаемые с помощью подходов комбинаторной химии и обладающие высоким сродством к определенным субстратам [1]. Благодаря вариабельности структуры, устойчивости в синтезе и включении в состав биосенсоров, а также возможностям введения меток и функциональных групп аптамеры находят растущее применение в составе биосенсорных устройств для определения белков и низкомолекулярных соединений - метаболитов, токсинов, фармпрепаратов. Создание биосенсоров с включением аптамеров, называемых аптасенсорами, требует новых подходов к формированию биочувствительных слоев и регистрации сигнала. Применение наноразмерных материалов, таких как наночастицы металлов, их оксидов и комплексов с органическими лигандами, электрополимеризованных покрытий, углеродных нанотрубок и углеродной черни позволяет улучшить операционные и аналитические характеристики аптасенсоров и расширить сферу их применения. В представленном обзоре обобщены собственные и литературные данные о конструировании аптасенсоров с включением наноразмерных материалов и об основных принципах регистрации их сигнала на аналиты. Основное внимание удалено аптасенсорам, не предусматривающим применения в составе аптамеров меток (label free aptasensors).

Рассмотрены основные способы включения наноразмерных материалов в состав биочувствительного слоя аптасенсоров, пути иммобилизации аптамеров и факторы, определяющие характеристики аптасенсоров в зависимости от способа формирования поверхностного слоя.

На примере определения тромбина и токсинов рассмотрены основные подходы к получению сигнала электрохимических аптасенсоров, включающие измерение вольтамперометрического сигнала редокс-активных маркеров – медиаторов электронного переноса (феррицианиды, фенотиазины) и импедиметрическую характеристику переноса заряда на границе биочувствительного слоя и раствора. Проведено сравнение чувствительности различных способов измерения сигнала аптасенсоров (вольтамперометрия, измерение электрохимического импеданса, пьезокварцевое микровзвешивание), а также возможности, предоставляемые использованием электрополимеризованных компонентов – полифенотиазинов, полифеназинов и полианилина.

Проведен сопоставительный анализ потенциальных ограничений применения аптасенсоров в контроле реальных объектов и способы подавления мешающего влияния матричных компонентов, включая подавление неспецифической сорбции сывороточных белков и стericеские ограничения доступа анализаторов к центрам связывания аптамеров.

Исследования проводили при поддержке РФФИ (11-03-00381-а), Федеральной целевой программы «Кадры» (16.740.11.0496) и стипендии Президента РФ молодым ученым (грант № СП-1337.2012.4.)

1. Aptamers in Bioanalysis (M.Mascini Ed.), John Wiley & Sons, 2009.