

АНАЛИТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСОВ НАНОЧАСТИЦА-БИОРЕЦЕПТОР: РАЗРАБОТКА И ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

Дзантиев Б.Б.

*Институт биохимии им. А.Н. Баха, Федеральный исследовательский центр
«Фундаментальные основы биотехнологии» РАН. 119071, Москва, Ленинский проспект, 33
e-mail: dzantiev@inbi.ras.ru ; boris.dzantiev@mail.ru*

Применение наночастиц в качестве носителей для рецепторных молекул или детектируемых маркеров позволяет интегрировать возможности гомогенных и гетерогенных взаимодействий, реализовывать многостадийные процессы усиления аналитического сигнала и высокочувствительное выявление специфических комплексов. В сообщении представлены разработки аналитических систем с использованием наночастиц, функционализированных биорецепторными молекулами, и результаты их применения для определения низкомолекулярных токсикантов – микро- и фикотоксинов, антибиотиков и бактериостатиков, пестицидов. Определена связь между характеристиками наночастиц-маркеров и пределом детекции аналитических систем с их использованием. Охарактеризованы достоинства флуоресцентных маркеров. Рассмотрены возможности применения магнитных наночастиц в различных методах анализа. Показано влияние состава и реакционной способности конъюгата наночастица – биорецептор на характеристики анализа. Рассмотрены варианты усиления сигнала, основанные на формировании агрегатов функционализированных наночастиц. Охарактеризованы возможности аптамеров в качестве альтернативы антителам в биоаналитических системах. Показана эффективность определения низкомолекулярных аналитов с использованием аптамеров и регистрации изменений анизотропии флуоресценции. Рассмотрены варианты одновременного определения нескольких соединений с использованием сочетания различных наночастиц-маркеров и/или формирования зон связывания разной специфичности. Показано, что предлагаемые подходы обеспечивают снижение предела определения токсикантов разных классов на один-два порядка при сохранении экспрессности (10-20 минут) анализа. Представлены результаты апробации разработанных методов для тестирования различных видов сельскохозяйственной продукции и продуктов питания.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФ, проект № 19-14-00370.