

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

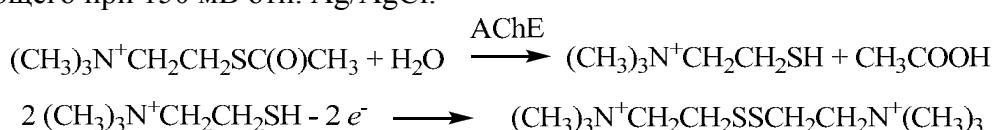
Уфа-Абзаково
4-8 июня 2013 года

ХОЛИНЭСТЕРАЗНЫЙ СЕНСОР НА ОСНОВЕ УГЛЕРОДНОЙ ЧЕРНИ И НОВЫХ КОМПОЗИТНЫХ МЕДИАТОРОВ ЭЛЕКТРОННОГО ПЕРЕНОСА

Шамагсумова Р.В., Пивень Е.С., Ситдиков Р.Р., Стойков И.И., Евтюгин Г.А.

Химический институт им. А.М. Бутлерова Казанского (Приволжского) федерального университета, Казань, 420008, ул. Кремлевская, 18, rezedda84190@mail.ru

Определение субстратов и ингибиторов холинэстеразы имеет большое значение в медицине, пищевой промышленности и экологическом мониторинге в связи с большим значением фермента в передаче нервного импульса, а также высокой токсичностью ингибиторов холинэстераз, включающих пестициды фосфорорганического и карбаминатного ряда. Кроме того, ряд обратимых ингибиторов фермента используется в медицине в качестве миорелаксантов и при лечении болезни Альцгеймера и ряда других заболеваний. Чувствительность и селективность определения сигнала холинэстеразного сенсора в значительной мере определяется использованием медиаторных систем, обеспечивающих усиление сигнала при регистрации активности иммобилизованного фермента. Нами предложен новый амперометрический холинэстеразный сенсор, в котором иммобилизация фермента производится путем карбодииimidного связывания поверх углеродной черни, предварительно модифицированной наночастицами серебра. Нанесение модифицирующих покрытий проводили путем капельного осаждения суспензии углеродной черни в диметилформамиде и водноспиртовой суспензии серебра, получаемого путем смешения макроциклических лигандов с пирокатехиновыми фрагментами и нитрата серебра. Формирование наночастиц серебра и их размерный состав контролировали с помощью трансмиссионной электронной микроскопии. В оптимальных условиях осаждения формируются сферические наночастицы размерами 10-14 нм, равномерно распределенные в макроциклической матрице. Холинэстеразный сенсор демонстрирует быстрый воспроизводимый сигнал на ацетилтиохолин благодаря медиаторному окислению продукта ферментативного гидролиза, тиохолина, протекающего при 150 мВ отн. Ag/AgCl.



Использование медиаторной системы позволило снизить потенциал окисления тиохолина на 250-450 мВ относительно аналогичной системы на основе чистого стеклоуглерода и стеклоуглерода, покрытого углеродной чернью. Оптимизированы условия иммобилизации ацетилхолинэстеразы по количеству фермента и условиям карбодииimidного связывания. Разработанный биосенсор был использован для определения пестицидов антихолинэстеразного действия – алдикарба и малаоксона. При продолжительности инкубирования 10 мин. интервал определяемых концентраций составил 10 нМ – 7 мкМ для алдикарба и 0.4 нМ – 0.1 мкМ для малаоксона. Предложены упрощенные методы пробоподготовки для определения тионовых фосфорорганических пестицидов во фруктовом соке.

Исследования проведены при поддержке РФФИ (грант 12-03-31725) Федеральной целевой программы «Кадры» (госконтракт № 6.740.11.0597).