

Отзыв научного руководителя

на диссертационную работу Дубровского Дмитрия Игоревича
«Хиральные вольтамперометрические сенсоры на основе композитов хитозана для распознавания и определения энантиомеров атенолола и тирозина», представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.02 – Аналитическая химия

Энантиомерная чистота различных соединений важна для стереоспецифического синтеза, производства фармацевтических препаратов, пестицидов и некоторых пищевых добавок, у которых только один энантиомер проявляет биологическую активность. В связи с этим необходимы простые и доступные методы качественного и количественного контроля энантиомерной чистоты на различных стадиях производства и реализации лекарственных препаратов, пищевых добавок и т. д. В настоящее время для этих целей в основном используются спектральные и хроматографические методы, капиллярный электрофорез, однако они недостаточно экспрессные, требуют квалифицированных специалистов и являются относительно дорогими, не позволяют работать в полевых условиях. Для простого и недорогого распознавания энантиомеров биологически активных веществ все больше используются электрохимические энантиоселективные сенсоры. Основными преимуществами таких сенсоров является относительная простота пробоподготовки и конструкции сенсоров, дешевизна оборудования и расходных материалов, а также возможность миниатюризации и применения сенсоров в режимах как *on line*, так и *in situ* непосредственно на контролируемом объекте. Это предопределяет актуальность темы исследования, выполненного Дубровским Д.И., которое заключается в разработке вольтамперометрических энантиоселективных сенсоров на основе композитов полиэлектролитного комплекса хитозана с α -, β -, γ -циклодекстринами и 3,4,9,10-перилентетракарбоновой кислотой (ПТКК) для

распознавания и определения энантиомеров атенолола и тирозина, исследование их электроаналитических характеристик и оценка аналитических возможностей. Для достижения поставленной цели автором были решены следующие задачи:

1. Разработка сенсоров на основе СУЭ, модифицированных композитами полиэлектролитного комплекса хитозана с α -, β -, γ -ЦД и нанокластерами ПТКК, оптимизация их состава.

2. Исследование морфологии поверхности и электрохимических характеристик разработанных сенсоров.

3. Изучение вольтамперометрического поведения энантиомеров атенолола и тирозина на предложенных сенсорах, оценка их энантиоселективности.

4. Распознавание и определение энантиомеров атенолола и тирозина с использованием сенсоров на основе СУЭ, модифицированных композитами полиэлектролитного комплекса хитозана с α -, β -, γ -ЦД и нанокластерами ПТКК, в том числе в биологических жидкостях и смеси энантиомеров.

Научная новизна и теоретическая значимость диссертационной работы связана с разработкой и исследованием новых энантиоселективных вольтамперометрических сенсоров в сочетании с хемометрическими способами обработки экспериментальных данных. Исследована взаимосвязь между аналитическими сигналами и характером процессов окисления энантиомеров атенолола на новых хиральных вольтамперометрических сенсорных платформах на основе стеклоуглеродных электродов, модифицированных композитами ПЭК хитозана с α -, β -, γ -ЦД, и энантиомеров тирозина на СУЭ, модифицированного композитом ПЭК хитозана с новым хиральным материалом – нанокластерами ПТКК, осажденными на поверхности графитированной сажи Carbolack C, установлены оптимальные условия получения аналитических сигналов. Показано, что СУЭ, модифицированные композитами полиэлектролитного комплекса хитозана с α -, β -, γ -ЦД, обладают перекрестной

чувствительностью к энантиомерам атенолола и могут быть использованы в сенсорной системе, которая увеличивает достоверность распознавания энантиомеров атенолола. Показана возможность хирального распознавания и определения энантиомеров атенолола и тирозина в смеси и образцах биологических жидкостей с использованием предложенных сенсоров.

Практическая значимость работы заключается в разработке относительно простой по конструкции и дешевой сенсорной системы на основе СУЭ, модифицированных композитами полиэлектrolитного комплекса хитозана с α -, β -, γ -ЦД, для экспрессного распознавания и определения энантиомеров атенолола. Разработан сенсор на основе полиэлектrolитного комплекса хитозана с нанокластерами ПТКК, осажденными на поверхности графитированной сажи Carbolack C, для распознавания энантиомеров тирозина. Важной практической значимостью является возможность определения с помощью разработанных сенсоров энантиомеров тирозина в смесях.

Основные положения диссертационной работы Дубровского Д.И. представлены на конференциях Международного и Всероссийского уровней по аналитической и медицинской химии, а также электрохимии. По материалам диссертации автором опубликовано 13 работ, в том числе 2 статьи в рецензируемых журналах, входящих в базы цитирования Scopus и Web of Science, 1 статья в российском рецензируемом научном издании, рекомендованном ВАК РФ. Представленные публикации в основном отражают содержание диссертации.

Диссертационное исследование соответствует паспорту специальности 02.00.02 – Аналитическая химия, а именно, следующим пунктам:

1. Теория методов аналитической химии.
2. Методы химического анализа (химические, физико-химические, атомная и молекулярная спектроскопия, хроматография, рентгеновская спектроскопия, масс-спектрометрия, ядерно-физические метод и др.).

3. Анализ лекарственных препаратов.

Считаю, что Дубровским Д.И. достигнута поставленная цель и решены основные задачи диссертационного исследования. Диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Научную деятельность Дубровский Д.И. начал в 2016 году с поступления на очное отделение аспирантуры Башкирского государственного университета, работая одновременно на 0.5 ставки в должности лаборанта-исследователя научно-исследовательского сектора научно-инновационного управления ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет» и участвовал в выполнении исследований по грантам РФФИ и РНФ.

В целом Дубровский Д.И. достоин ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.02 – Аналитическая химия.

Научный руководитель:

доктор химических наук (02.00.02, 02.00.04), профессор,

заведующий кафедрой аналитической химии

Башкирского государственного университета,

член-корреспондент Академии наук

Республики Башкортостан

450076, г. Уфа, ул. Заки Валиди, 32

т. (347) 229-97-12

e-mail: v_maystrenko@mail.ru

Майстренко Валерий Николаевич

Подпись *В.Н. Майстренко*
Заверяю: *С.И. Николаев* секретарь
Башкирского государственного университета
« 28 » *сентября* 20 *20* г.