

Отзыв научного руководителя на диссертационную работу
Поповой Валентины Александровны
«Вольтамперометрическое определение нитрит-ионов и S-нитрозотиолов в
биологических жидкостях»,
представленную на соискание степени кандидата химических наук по
специальности
02.00.02 – Аналитическая химия

Диссертация Валентины Александровны Поповой посвящена исследованию электрохимического поведения нитрит-ионов и S-нитрозотиолов в супернатантах клеточных культур.

Актуальность данных исследований обусловлена важностью создания простых и чувствительных методов определения метаболитов и субстратов оксида азота в биологических жидкостях, который в свою очередь играет важную роль в иммунной защите организма человека как от чужеродных вирусов и бактерий, так и от раковых клеток. На сегодняшний день в литературе имеется достаточное количество методов по определению нитрит-ионов. Однако, в биологических жидкостях их определение затруднено в связи с мешающим влиянием компонентов матрицы. Что касается S-нитрозотиолов, то до сих пор не существует золотого стандарта по определению этих соединений в биологических объектах. Это связано с тем, что в биологических средах количество нитрозотиолов варьируются от десятой нмоль до менее десяти мкмоль в литре.

В данной работе исследованы закономерности электроокисления нитрит-ионов на графитовом модифицированном электроде (ГМЭ). Разработан вольтамперометрический подход для экспрессного определения нитрит-ионов как метаболитов оксида азота в макрофагах, выделенных из моноцитов периферической крови человека.

Исследованы закономерности и предложен вероятный механизм электровосстановления S-Нитрозо-N-ацетилпенициллина на поверхности ГМЭ. Показано, что процесс электровосстановления носит необратимый двухстадийный характер. Лимитирующая стадия процесса характеризуется переносом первого электрона.

В работе впервые разработан вольтамперометрический подход для экспрессного определения S-нитрозотиолов в модельных средах как субстратов оксида азота на ГМЭ. Проведена оценка метрологических характеристик методики. Разработанная методика применена для определения S-нитрозотиолов в биологических жидкостях.

Разработанная вольтамперометрическая методика определения нитрит-ионов на ГМЭ нашла применение для их определения как NO-метаболитов в надклеточных жидкостях макрофагов M1 и M2 типов. Проведена оценка метрологических характеристик методики. Результаты исследования показали принципиальную возможность использования разработанного вольтамперометрического метода для оценки содержания нитрит-ионов в супернатантах культуры индуцированных макрофагов для оценки их фенотипа.

Полученные результаты рекомендованы к применению в онкодиспансерах для оперативного мониторинга терапии онкологических заболеваний по содержанию NO-метаболитов в супернатантах моноцитов и макрофагов, выделенных из периферической крови человека. Экономическая эффективность внедряемой методики обусловлена простотой в использовании, низкой себестоимостью анализа, экспрессностью и высокой чувствительностью.

Разработана вольтамперометрическая методика экспрессного определения S-нитрозотиолов как субстратов оксида азота на ГМЭ, которая нашла применение для количественного обнаружения этих соединений в биологических жидкостях. Рассчитаны метрологические характеристики методики.

Во время обучения в аспирантуре Валентиной Александровной Поповой освоены различные методы анализа (вольтамперометрия, спектрофотометрия, ИК-спектроскопия и др.) и пробоподготовки различных объектов. Диссертант умеет самостоятельно работать с литературой, анализировать и обобщать литературные данные и полученные результаты.

Исследования, выполненные в рамках диссертационной работы, позволят В.А. Поповой использовать полученные результаты и приобретенный опыт в дальнейшей научно-педагогической деятельности.

В.А. Попова является самостоятельным, сложившимся научным работником. Ею лично были выполнены все разделы диссертации от литературного обзора и его критического осмысления до получения и обобщения всех практических результатов работы.

За время работы В.А. Поповой в соавторстве опубликовано 14 работ, в том числе 3 статьи в журналах, входящих в базы данных Web of Science, Scopus, одна из которых опубликована в журнале 1 квартиля.

Диссертационная работа изложена на 123 страницах машинописного текста, содержит 23 рисунка, 63 таблицы, состоит из введения, пяти глав, выводов, списка цитируемой литературы, включающего 158 наименований.

Диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне и соответствует всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Валентина Александровна Попова заслуживает присвоения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.02 – аналитическая химия.

Научный руководитель

Короткова Елена Ивановна,

д.х.н., профессор, руководитель Отделения химической инженерии Федерального государственного автономного образовательного учреждения Высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

634050, г. Томск, проспект Ленина, дом 30

Телефон +7 (3822) 56-43-20

e-mail: eikor@mail.ru

Подпись профессор Е.И. Коротковой удостоверяю

Ученый секретарь Ученого совета ФГАОУ ВО НИ ТПУ

О.А. Аманьева

«20» 10 2020 г.

