

ОТЗЫВ

об автореферате диссертации Ивановой Аллы Владимировны
«Потенциометрия в исследовании антиоксидантных и
антирадикальных свойств веществ», представленной на соискание ученой степени
доктора химических наук
по специальности 02.00.02 - аналитическая химия.

Диссертационная работа Ивановой Аллы Владимировны «Потенциометрия в исследовании антиоксидантных и антирадикальных свойств веществ» посвящена поиску новых подходов к оценке интегральных параметров антиоксидантной и антирадикальной эффективности и применению с этой целью электрохимических методов. Как известно, окислительный стресс организма возникает в том случае, когда наблюдается дисбаланс между количеством возникающих в процессе дыхания активных метаболитов кислорода (АМК) и скоростью их расходования в последующих реакциях окислительного фосфорилирования. Накопление АМК приводит к разрушению стенок клеточных мембран, ускорению процесса старения организма в целом и развитию многочисленных патологий, в том числе канцерогенеза. В связи с этим поиск новых методов интегральной оценки антиоксидантных свойств поэтому представляет значительный интерес. С химической точки зрения действие антиоксидантов сводится к электронно-протонно-донорному механизму, поэтому применение электрохимических подходов представляется наиболее целесообразным. Такие достоинства электрохимических методов как доступность, простота эксплуатации, экспрессность, чувствительность, возможность исследования мутных и окрашенных объектов, реализация как в портативном, так и в проточном вариантах анализа делает их весьма привлекательными в качестве инструментов изучения антиоксидантных свойств. Это определяет важность и актуальность исследований, проведенных в данной работе.

Автором была поставлена задача разработки метода комплексной оценки антиоксидантных и антирадикальных свойств веществ с использованием потенциометрического метода, основанного на окислительно-восстановительной реакции $K_3[Fe(CN)_6]$ с антиоксидантом (АО), мониторинг которой проводится по изменению редокс-потенциала системы $K_3[Fe(CN)_6]/K_4[Fe(CN)_6]$. В работе сформулированы и теоретически обоснованы критерии выбора модельной системы окислителя для исследования антиоксидантных свойств веществ. Разработана оригинальная методика определения антиоксидантной емкости (АОЕ) индивидуальных АО и

многокомпонентных объектов потенциометрическим методом по реакции АО с окисленным компонентом системы $K_3[Fe(CN)_6]/K_4[Fe(CN)_6]$, рассчитаны стехиометрические коэффициенты реакций. С использованием потенциометрического метода проведена оценка кинетических параметров реакции генерирования пероксильных радикалов (скорости и константы скорости генерирования), подобных радикалам, образующимся в организме. Изучены закономерности изменения редокс-потенциала радикал-генерирующей системы на модели 2,2'-азобис(2-амидинопропан) дигидрохлорида (AAPH) в качестве источника пероксильных радикалов в процессах их генерирования и ингибирования антиоксидантами, показана возможность использования потенциометрии для количественной оценки этих процессов. Разработана оригинальная потенциометрическая методика определения антирадикальной емкости (APE) индивидуальных АО и многокомпонентных объектов, основанная на реакции АО с генерируемыми пероксильными радикалами, образующимися в результате распада AAPH, рассчитаны коэффициенты ингибирования. Показано, что величина стехиометрических коэффициентов реакции АО с модельным окислителем в большинстве случаев коррелирует с числом гидроксильных групп, которые обуславливают антиоксидантные свойства соединений. Разработаны и запатентованы алгоритмы определения АОЕ, APE, кинетических параметров реакции генерирования пероксильных радикалов с использованием потенциометрии, определены рабочие условия проведения анализа, исследовано большое количество объектов (индивидуальные вещества природного происхождения и синтезированные, экстракты растительного сырья, лекарственные препараты, пищевые продукты, биологические жидкости), проведены корреляционные исследования с привлечением независимых способов.

Полученные результаты составляют научную новизну данного исследования. Все результаты бесспорно новы и значимы. Проведена значительная аналитическая работа, изучены антиоксидантные свойства большого числа соединений, результаты работы изложены хорошим научным языком и не вызывают сомнений. Особо следует отметить как фундаментальный характер исследования, так и возможность практического использования полученных результатов: так, разработаны методики определения антиоксидантной емкости пищевых продуктов, крови и ее фракций.

Основные результаты, изложенные в диссертации, опубликованы в 16 статьях в рецензируемых научных журналах и более 100 тезисах докладов на конференциях. По результатам работы подготовлены 4 патента и 2 учебных пособия. Достоверность полученных результатов, как и их новизна, не вызывают сомнений. Выводы, сделанные на основе полученных результатов и сформулированные в диссертации, обоснованы.

В качестве замечания можно отметить следующее: отсутствует сопоставление результатов, полученных предложенным потенциометрическим методом, с данными других известных способов оценки антиоксидантной эффективности. Насколько величины АОЕ, полученные автором, коррелируют с результатами таких методов тестирования антиоксидантной и антирадикальной активности, как CUPRAC, FRAP, ABTS, DPPH-тесты?

Однако данное замечание не снижает достоинств работы и не отражается на ее общей высокой оценке.

На основании вышеизложенного можно сделать заключение, что по своей актуальности, новизне, объему проведенных исследований и достигнутым результатам диссертационная работа Ивановой Аллы Владимировны «Потенциометрия в исследовании антиоксидантных и антирадикальных свойств веществ» отвечает требованиям п.9 "Положения о присуждении ученых степеней" ВАК Минобрнауки России, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени доктора химических наук, является законченной научной работой, выполненной на современном научно-техническом уровне, а ее автор, Иванова Алла Владимировна, заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.02 - аналитическая химия.

Милаева Елена Рудольфовна

д.х.н., профессор

МГУ имени М.В.Ломоносова, химический факультет

зав. кафедрой медицинской химии и тонкого органического синтеза

119991, г. Москва, Ленинские горы, д.1, стр.3, Химический факультет

e-mail: milaeva@med.chem.msu.ru, раб.тел. (495)9393864

Тюрин Владимир Юрьевич

к.х.н.

МГУ имени М.В.Ломоносова, химический факультет

доцент кафедры медицинской химии и тонкого органического синтеза

119991, г. Москва, Ленинские горы, д.1, стр.3, Химический факультет

e-mail: tyurin@med.chem.msu.ru, раб.тел. (495)9393864

