

Заключение диссертационного совета МГУ.02.05
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

Решение диссертационного совета от 25 апреля 2018 г. № 9

О присуждении **Терентьевой Екатерине Александровне**, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация **«Новые варианты применения наночастиц серебра в спектрофотометрии»** по специальности **02.00.02 – Аналитическая химия** принята к защите диссертационным советом 14 марта 2018 года, протокол № 6.

Соискатель **Терентьева Екатерина Александровна** 1992 года рождения в 2014 году окончила Химический факультет Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», в период подготовки диссертации - аспирантка химического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Диссертация выполнена на кафедре аналитической химии химического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»

Научный руководитель – доктор химических наук **Апери Владимир Владимирович**, старший научный сотрудник кафедры аналитической химии химического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»

Официальные оппоненты:

1. **Ермолаева Татьяна Николаевна**, доктор химических наук, профессор ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет»,

2. **Лисичкин Георгий Васильевич**, доктор химических наук, профессор МГУ имени М.В. Ломоносова, химический факультет, кафедра химии нефти и органического катализа,

3. **Романовская Галина Ивановна**, доктор химических наук, ведущий научный сотрудник ФГБУН «Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского» дали **положительные отзывы** на диссертацию.

Выбор официальных оппонентов обосновывался их высокой компетентностью в области разработки и применения наноматериалов в химическом анализе, а также наличием большого количества публикаций в ведущих российских и зарубежных рецензируемых научных изданиях по теме диссертации соискателя. На диссертацию и автореферат поступило 9 отзывов, все положительные.

1. **Еремин Сергей Александрович**, доктор химических наук, профессор по специальности Аналитическая химия, ведущий научный сотрудник кафедры химической энзимологии химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

2. **Амелин Василий Григорьевич**, доктор химических наук, профессор кафедры химии «Владимирский государственный университет им. Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

3. **Русанова Татьяна Юрьевна**, доктор химических наук, профессор, заведующая кафедрой аналитической химии и химической экологии ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского».

4. **Дзантиев Борис Борисович**, доктор химических наук, профессор, заведующий лабораторией иммунобиохимии ФИЦ Биотехнологии РАН.

5. **Суханов Павел Тихонович**, доктор химических наук, профессор кафедры физической и аналитической химии ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий» и **Кушнир Алексей Алексеевич**, кандидат химических наук, доцент кафедры технологии органического синтеза и высокомолекулярных соединений ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий».

6. **Булатов Андрей Васильевич**, доктор химических наук, профессор кафедры аналитической химии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет».

7. **Карцова Людмила Алексеевна**, доктор химических наук, профессор кафедры органической химии Института химии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет».

8. **Горячева Ирина Юрьевна**, доктор химических наук, профессор кафедры общей и неорганической химии ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского».

9. **Неудачина Людмила Константиновна**, кандидат химических наук, заведующая кафедрой аналитической химии и химии окружающей среды, «Институт естественных наук и математики Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина».

Соискатель имеет 18 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 17 работ, из них 5 статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности 02.00.02 - Аналитическая химия.

1. **Terenteva E.A.**, Apyari V.V., Dmitrienko S.G., Garshev A.V., Volkov P.A., Zolotov Yu.A. Determination of pyrophosphate and sulfate using polyhexamethylene guanidine hydrochloride-stabilized silver nanoparticles. // *Talanta*. 2018. V. 180. P. 346–351.

2. **Терентьева Е.А.**, Апяри В.В., Кочук Е.В., Дмитриенко С.Г., Золотов Ю.А. Применение наночастиц серебра в спектрофотометрии. // *Журн. аналит. химии*. 2017. Т. 72. № 11. С. 978–999.

3. **Terenteva E.A.**, Arkhipova V.V., Apyari V.V., Volkov P.A., Dmitrienko S.G. Simple and rapid method for screening of pyrophosphate using 6,6-ionene-stabilized gold and silver nanoparticles. // *Sensor. Actuat. B-Chem*. 2017. V. 241. P. 390–397.

4. **Terenteva E.A.**, Apyari V.V., Dmitrienko S.G., Zolotov Yu.A. Formation of plasmonic silver nanoparticles by flavonoid reduction: a comparative study and application for determination of these substances. // *Spectrochim. Acta A*. 2015. 151. P. 89–95.

5. **Терентьева Е.А.**, Апяри В.В., Дмитриенко С.Г., Золотов Ю.А. Спектрофотометрическое определение сульфатов с использованием наночастиц серебра, стабилизированных 6,6-ионеном. // *Вестн. Моск. ун-та. Сер. 2. Химия*. 2015. Т. 56. № 4. С. 157–161.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

предложены новые варианты применения наночастиц серебра в спектрофотометрии, базирующиеся на процессах их формирования, агрегации и окисления в растворе;

предложены наночастицы серебра в качестве аналитической формы при спектрофотометрическом определении флавоноидов и даны объяснения процессам

формирования наночастиц серебра в зависимости от природы флавоноида и стабилизатора, концентрации нитрата серебра и ряда других факторов;

разработаны новые и модифицированы известные методики синтеза наночастиц серебра, стабилизированных 6,6-ионеном, поливинилпирролидоном (ПВП) и полигексаметиленгуанидинием (ПГМГ);

выявлены особенности агрегации наночастиц серебра, стабилизированных поликатионами, в присутствии пирофосфата и сульфата и установлен характер влияния концентрации наночастиц и анионов, pH раствора и времени взаимодействия на агрегацию наночастиц;

продемонстрирована возможность использования наночастиц серебра, стабилизированных цитратом, ПВП и ПГМГ, для спектрофотометрического определения пероксидов и выявлены особенности взаимодействия наночастиц различных типов с пероксидом водорода и органическими пероксидами разной природы.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

показана возможность использования НЧ серебра в качестве аналитической формы при спектрофотометрическом определении флавоноидов;

продемонстрирована возможность использования положительно заряженных наночастиц серебра, стабилизированных 6,6-ионеном и ПГМГ, в качестве спектрофотометрических реагентов при определении пирофосфата и сульфата по агрегации наночастиц;

установлено, что селективность определения пирофосфата и сульфата выше при использовании наночастиц, стабилизированных 6,6-ионеном, а чувствительность – наночастиц, стабилизированных ПГМГ;

показано, что наночастицы серебра, стабилизированные цитратом, ПВП и ПГМГ, можно использовать в качестве спектрофотометрических реагентов при определении пероксида водорода, надуксусной, м-хлорнадбензойной кислот и трет-бутилгидропероксида по разрушению НЧ;

установлено, что при определении пероксида водорода лучшие характеристики достигаются при использовании наночастиц серебра, стабилизированных цитратом и ПВП, при определении надуксусной и м-хлорнадбензойной кислоты – наночастиц серебра, стабилизированных ПГМГ, и трет-бутилгидропероксида – наночастиц серебра, стабилизированных ПВП.

Значения полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что

разработаны способы определения кверцетина, дигидрокверцетина, рутина и морина на основе реакции образования наночастиц серебра в их присутствии и показана возможность использования предложенного подхода для определения дигидрокверцетина в биологически активных добавках и оценки восстановительной способности лекарственного препарата «Антистакс»;

разработаны способы определения пирофосфата и сульфата, основанные на агрегации наночастиц. Методики апробированы при определении пирофосфата в растворе для меднения, разрыхлителе теста и хлебе, а сульфата – в минеральной воде и лекарственном препарате «Топирамат»;

продемонстрирована возможность применения наночастиц серебра, стабилизированных цитратом, ПВП и ПГМГ, для спектрофотометрического определения пероксида водорода, надуксусной и м-хлорнадбензойной кислот, трет-бутилгидропероксида, а также определения пероксида водорода в антисептическом средстве «Гидроперит» и в оксигенте для волос «Estel».

Оценка достоверности результатов исследования показывает, что достоверность результатов обеспечивается использованием комплекса современных инструментальных методов анализа, статистической оценкой погрешностей измерений, а также высокой воспроизводимостью полученных результатов и их согласованностью для различных методов.

Личный вклад соискателя состоит в постановке и проведении экспериментов, обработке и интерпретации полученных данных, публикации результатов исследований, поиске и систематизации данных литературы по теме работы, а также формулировании научных положений, выносимых на защиту, и выводов.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку.

На заседании 25 апреля 2018 года диссертационный совет принял решение присудить Терентьевой Екатерине Александровне ученую степень кандидата химических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 15 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 18 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 16, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель

диссертационного совета

д.х.н., профессор, академик РАН

Золотов Ю.А.

Ученый секретарь

диссертационного совета

к.х.н., с.н.с.

Ананьева И.А.



26 апреля 2018 года