

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Терентьевой Екатерины Александровны «Новые варианты применения наночастиц серебра в спектрофотометрии», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.02 – Аналитическая химия

Одним из активно развивающихся в последние годы направлений аналитической химии является применение наночастиц как средств селективного выявления разнообразных соединений. Изменения поверхностных свойств наночастиц при их взаимодействии с детектируемыми аналитами сопровождаются изменениями их спектральных характеристик, других физических параметров. В ряде случаев данные эффекты усиливаются вследствие агрегации модифицированных наночастиц, либо взаимодействие с аналитом инициирует формирование дополнительных слоев на поверхности наночастиц. Преимущества использования наночастиц в аналитических целях состоят в методической простоте тестирования, возможности оперативного получения информации о наличии и содержании аналита непосредственно в момент его взаимодействия с наночастицей. Для многих соединений показана высокая чувствительность и селективность их выявления с использованием наночастиц. Однако вопрос о преимуществах и недостатках применения различных наночастиц в аналитических целях продолжает оставаться открытым. Так, имеется значительное число работ по аналитическому использованию наночастиц золота, тогда как возможности серебряных наночастиц в этом отношении охарактеризованы слабо, хотя в обоих случаях эффект поверхностного плазмонного резонанса способствует высокочувствительному выявлению аналитов. Хотя наночастицы золота являются в целом более стабильным реагентом, в ряде случаев свойства серебра обеспечивают дополнительные аналитические возможности, отсутствующие для золота.

С учетом вышеизложенного не вызывает сомнений высокая степень актуальности диссертационной работы Е.А. Терентьевой, посвященной разработке и характеристике новых аналитических систем на основе наночастиц серебра со спектрофотометрической регистрацией для детектирования флавоноидов, пероксидов, неорганических анионов.

Подготовленная диссертация свидетельствует об успешном решении поставленных задач. Изучены особенности образования наночастиц серебра в присутствии флавоноидов, влияние на эти процессы природы флавоноида и стабилизатора, концентрации нитрата серебра и других факторов. Показана возможность спектрофотометрического определения кверцетина, дигидрокверцетина, рутина и морина, основанного на изменении оптических свойств наночастиц серебра. Охарактеризована агрегация наночастиц серебра, стабилизированных 6,6-иононом и полигексаметиленгуанидинием. Установлено, что максимальный агрегативный эффект вызывают пирофосфат и сульфат; определены режимы взаимодействия, обеспечивающие наиболее высокочувствительное выявление этих соединений. Наночастицы серебра, стабилизированные цитратом натрия, поливинилпирролидоном и полигексаметиленгуанидинием, охарактеризованы как средства выявления пероксида водорода и различных органических пероксидов.


Совокупность полученных результатов определяет научную новизну исследования. Диссертантом выявлен ряд ранее не описанных эффектов – воздействия соединений разных классов на оптические свойства растворов наночастиц серебра. Практическая значимость полученных результатов определяется охарактеризованной в рамках работы применимостью описанных взаимодействий для высокочувствительного и селективного выявления флавоноидов, пероксидов, неорганических анионов, значимого для решения ряда прикладных задач.

Диссертационная работа выполнена на высоком уровне, с использованием современных методов. Эксперименты хорошо спланированы и строго направлены на решение поставленных задач. Полученные результаты корректно изложены и интерпретированы.

По результатам исследования опубликовано 17 работ, из них – 5 статей в рецензируемых журналах, включая такие издания, как Sensors & Actuators. Part B – Chemical (ИФ Web of Science = 5,401), Talanta (ИФ = 4,162), Spectrochimica Acta. Part A – Molecular and Biomolecular Spectroscopy (ИФ = 2,536). Результаты исследований представлены на 12 научных мероприятиях в России и за рубежом. Публикации и автореферат в полной мере отражают содержание диссертационной работы и подтверждают ее соответствие заявленной специальности.

Представленные в автореферате материалы позволяют заключить, что работа Терентьевой Екатерины Александровны «Новые варианты применения наночастиц серебра в спектрофотометрии» по актуальности темы, объему проведенных исследований, научной новизне и практической значимости полученных результатов является законченным самостоятельным исследованием высокого теоретического и экспериментального уровня. Диссертационная работа полностью соответствует критериям, установленным "Положением о присуждении учёных степеней в Московском государственной университете имени М.В. Ломоносова (п. 2 «Критерии, которым должны отвечать диссертации на соискание ученых степеней»). Соискателем выполнена научно-квалификационная работа, в которой содержится решение задачи, имеющей значение для развития аналитической химии, – охарактеризованы возможности детектирования соединений разных классов на основании вызываемых ими изменений оптических свойств растворов наночастиц серебра. Е.А. Терентьева, несомненно, заслуживает присвоения искомой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.02 – Аналитическая химия.

Заведующий лабораторией иммунобиохимии
ФИЦ Биотехнологии РАН,
доктор химических наук, профессор


 Б.Б. Дзантиев

23 апреля 2018 г.

Подпись Б.Б. Дзантиева заверяю:

Ученый секретарь ФИЦ биотехнологии РАН,
кандидат биологических наук



 А.Ф. Орловский

Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Фундаментальные основы биотехнологии» Российской академии наук» (ФИЦ Биотехнологии РАН), лаборатория иммунобиохимии.

Почтовый адрес: ФИЦ Биотехнологии РАН, Ленинский проспект, д. 33, стр. 2, 119071, Москва, Россия. Дзантиеву Борису Борисовичу.

Телефон: (495)954-31-42.

Адрес электронной почты: dzantiev@inbi.ras.ru