

Отзыв на автореферат диссертационной работы Ершова Вадима Алексеевича «Гидрозоля серебра, стабилизированный карбонат-ионами: оптические характеристики наночастиц, окислительное растворение и антибактериальные свойства», представленный на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.5.15. Экология (отрасль науки - химические)

Тема диссертационной работы Ершова В.А. «Гидрозоля серебра, стабилизированный карбонат-ионами: оптические характеристики наночастиц, окислительное растворение и антибактериальные свойства» является очень актуальной и важной в связи с возрастающим вниманием к наночастицам серебра, объекту интересному с научной точки зрения и потенциально перспективному в практическом плане, в том числе и для повышения уровня безопасности используемых химических реагентов.

Цели и задачи исследования изложены ясно. Использование комплекса физико-химических методов на стадиях синтеза, слежения за реакцией, аналитического контроля (просвечивающей электронной микроскопии, динамического рассеяния света, флуоресцентной микроскопии, энергодисперсионной рентгеновской спектроскопии) позволяет считать методическое обеспечение исследований исключительно высоким, и полученные результаты не вызывают сомнений.

В диссертационной работе изучена реакция получения и изучен механизм формирования гидрозоля серебра в присутствии оксалат-ионов под воздействием УФ-излучения. Условия синтеза создавались таковы, что удавалось получить золь с размером частиц 10-20 нм. Выявлены закономерности окислительного растворения и агрегативной устойчивости карбонат-стабилизированных наночастиц серебра. Для определения концентрации атомов серебра в наночастицах разработан метод спектрофотометрического определения. Возможное применение синтезированного гидрозоля состоит в том, что он обладает антибактериальной способностью и подавляет рост бактериальных клеток.

Экологические аспекты прослеживаются на всех этапах жизненного цикла гидрозоля серебра. Во-первых, метод синтеза соответствует принципам зеленой химии, при получении гидрозоля не были использованы и не возникли токсичные соединения.

Во-вторых - фотохимический способ инициирования реакции близок к условиям, сходным с естественными. Далее, стабилизация гидрозоля происходит в водной среде, близкой по составу к природным водам. И наконец, применение гидрозоля также лежит в рамках ключевых направлений «Зеленой химии» - разработка реагентов для снижения негативного воздействия на окружающую среду.

Новизна работы состоит в разработке метода получения гидрозоля серебра, стабилизированного карбонат-ионами, путем фотовосстановления ионов серебра оксалат-

ионами в присутствии и отсутствие воздуха; в выявлении механизма образования гидрозоля.

Концентрация атомов серебра в наночастицах определена по оптическому поглощению межзонного электронного перехода при $\lambda=250$ нм. Рассчитана кинетика растворения наночастиц и образования ионов Ag^+ , константа скорости реакции. Предложена и обоснована схема механизма антибактериального (токсичного) воздействия наночастиц серебра на микрофлору. Все выше сформулированные положения отличают настоящее исследование от ранее выполненных работ и свидетельствуют о продвижении исследований в данной области в сторону выявления и детализации механизмов фотохимических реакций синтеза новых наноматериалов в водной среде с учетом принципов зеленой химии.

По автореферату следует высказать несколько замечаний.

1. В автореферате не указаны имена наиболее значимых научных школ, ученых, внесших вклад в развитие методов синтеза наночастиц серебра в форме гидрозолей. И хотя в самой диссертации литературный обзор по теме представлен достаточно полный, на наш взгляд, следовало упомянуть труды Томской школы физико-химиков (проф. Пестряков А.Н.) в соавторстве с учеными Центра науки и технологий университета Мексики, известных своими разработками теоретических и практических основ получения наноразмерных золь серебра и их применения в качестве антибактериальных препаратов.

2. Пожалуй, рано еще говорить об изучении поведения гидрозоля в различных типах природных вод. Моделирование трансформации гидрозоля в растворах разной ионной силы с разным соотношением основных макро и микрокомпонентов не учитывает такие факторы типизации природных вод как окислительно-восстановительная обстановка и кислотно-основные условия.

3. В автореферате не содержится информация об экономической эффективности данного способа синтеза, хотя и указывается на преимущества спектрофотометрического анализа.

Высказанные замечания не затрагивают сущности работы в целом, не касаются ее основополагающих выводов и утверждений.

Таким образом, диссертационная работа Вадима Алексеевича Ершова на тему: «Гидрозоль серебра, стабилизированный карбонат-ионами: оптические характеристики наночастиц, окислительное растворение и антибактериальные свойства», представленная на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.5.15. Экология (отрасль науки - химические), по актуальности темы, объему выполненного исследования, научной новизне, теоретической и практической значимости результатов, соответствует требованиям пп. 2.1-2.9 Положения о порядке присуждения ученых степеней

в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденного Приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.09.2023 г. № 103ОД и требованиям положения «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденном Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а также соответствует паспорту специальности 1.5.15 – Экология (отрасль науки – химические) в части п. 1 «Исследования влияния абиотических факторов технологических процессов и продукции химической и нефтегазовой отрасли на живые организмы в природных и лабораторных условиях с целью установления пределов толерантности и устойчивости организмов к техногенному воздействию», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.5.15. Экология (отрасль науки- химические).

31.10.2023

Доцент отделения геологии Инженерной школы
природных ресурсов ФГАОУ ВО НИ ТПУ, старший
научный сотрудник, кандидат химических наук
по специальности 02.00.04 физическая химия



Осипова Нина Александровна

ФГАОУ ВО Национальный Исследовательский
Томский Политехнический университет
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
Министерства науки и высшего образования
Российской Федерации

634050, г. Томск, пр. Ленина, 30

Телефон 8-906-949-43-69

e-mail: osipova@tpu.ru

Подпись Н.А. Осиповой заверяю

Ученый секретарь Ученого совета ТПУ Кулинич Екатерина Александровна

