

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Низамова Тимура Радиковича на тему «Синтез и модифицирование поверхности анизотропных наночастиц серебра», представленной на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия

Свойства вещества в ультрадисперсном или наноразмерном состоянии могут разительно отличаться от его свойств в массивном состоянии. За последние двадцать лет исследования, связанные с наноразмерными частицами, вошли в программы приоритетных направлений научной деятельности многих государств, и до сих пор не теряют своей актуальности. Исследования в области наноматериалов зачастую проходят на стыке наук, затрагивая химию процессов получения, модифицирования, физические, биологические свойства объектов.

Данная работа направлена на получение и химическое модифицирование поверхности наночастиц серебра с регулируемой геометрией и анизотропией поверхности. Известно, что наночастицы благородных металлов обладают уникальными оптическими, каталитическими, биологическими свойствами. При этом их свойства во многом обусловлены геометрией и состоянием поверхности, что определяет актуальность тематики исследования.

В области оптических материалов несферические наночастицы серебра в качестве активного компонента представляют особый интерес. Автор задался целью разработать препаративный метод получения наночастиц несферической геометрии, а также частиц-янусов – наночастиц с выраженной анизотропией свойств поверхности, чему в работе уделено основное внимание.

Очень подробно исследуются полиольный и мицеллярный способы получения наночастиц с изучением влияния всевозможных факторов на ход синтеза и форму частиц. Так, выявлена важная роль в полиольном синтезе наночастиц серебра зародышей золота, играющих роль центров гетерогенного роста, и без которых образование нанопроволок невозможно. Проведённые эксперименты позволили установить оптимальный интервал температур, состав среды (многоатомный спирт, молекулярная масса ПВП). Таким образом, показано, что полиольный синтез эффективен для получения нанопроволок длиной порядка единиц микрон.

Для получения объектов меньшей длины автором использован мицеллярный способ получения наночастиц, в ходе чего было выявлено два критических фактора: наличие в системе кислорода (негативно влияет на стабильность) и введение в реакционную среду соединений Au(III) в области концентраций 0,5% мол. Повышение концентрации зародышей приводит к получению наночастиц с меньшим аспект-фактором. Важными результатами автора явились выявление влияния типа и концентрации противоиона катионного ПАВ, комплексообразования, способа введения компонентов в реакцию.

С помощью спектров поглощения изучена кинетика формирования наночастиц серебра. Для этого на различных стадиях вводили вещество, блокирующее рост частиц. Предложенный механизм анизотропного роста включает стадии образования золя AgHal. На примере гидрозоля Ag, стабилизированного ЦТМАБ, проводилось химическое модифицирование поверхности наночастиц Ag посредством сераорганических соединений, серия экспериментов позволила выбрать наиболее удобную пару модификаторов для получения наночастиц-янусов.

Для гидрозолей наночастиц серебра со средним размером 10 нм наблюдалось вынужденное низкочастотное комбинационное рассеяние, что позволяет рассматривать такие системы в качестве основы для эффективного источника накачки с изменяемой частотой сдвига в гигагерцовой и терагерцовой областях.

Автором показано, что усиление оптического сигнала локализованного усиленного КР на наностержнях серебра в 20 раз выше, чем на наносферах.

В качестве замечаний можно указать следующие. Было бы интересно сопоставить результаты по изучению вынужденного низкочастотного комбинационного рассеяния с известными данными в других системах. В тексте автореферата встречаются аббревиатуры без соответствующей расшифровки (ЦТМА, НСт и др.), что затрудняет их восприятие.

Автореферат производит очень хорошее впечатление, даёт достаточно полное представление о диссертационной работе, представленные материалы соответствуют заявленным задачам и поставленные автором цели можно считать достигнутыми. Результаты, их научная новизна и практическая значимость не вызывают сомнений.

Судя по автореферату, диссертация Низамова Т.Р. по актуальности темы, новизне полученных результатов, научному и практическому значению соответствует требованиям п. 9 "Положения о присуждении ученых степеней" (Постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842), предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор диссертации – Низамов Тимур Радикович – заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

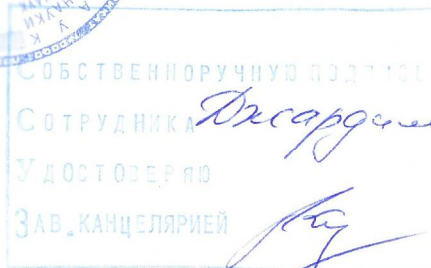
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт проблем химической физики РАН,
Заведующий лабораторией металлополимеров
доктор химических наук

Джардималиева Гульжиан Искаковна

Адрес места работы: 142432, Черноголовка, проспект акад.Семенова 1, Институт проблем химической физики РАН
e-mail: dzhardim@icp.ac.ru



01.02.2015



Джардималиева Гульжиан И.И.
И.И.