

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д002.023.03 НА БАЗЕ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ  
ФИЗИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА ИМ. П.Н. ЛЕБЕДЕВА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ  
НАУК ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 9 октября 2017 г. № 44

О присуждении Забкову Илье Васильевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Оптические свойства одномерных и двумерных плазмонных наноструктур» по специальности 01.04.21 – «Лазерная физика» принята к защите 19 июня 2017 года, протокол № 40 диссертационного совета Д002.023.03, созданного 11 апреля 2012 года приказом № 105/нк на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Физического института им. П.Н. Лебедева Российской академии наук, 119991 ГСП-1 Москва, Ленинский проспект, д. 53 (ФИАН).

Соискатель Забков Илья Васильевич, 1989 года рождения, в 2011 году окончил Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский физико-технический институт (государственный университет)», защитив магистерскую дипломную работу. С 1 сентября 2011 года обучался в аспирантуре МФТИ и был прикомандирован к отделению квантовой радиофизики Федерального государственного бюджетного учреждения науки Физического института им. П.Н. Лебедева Российской академии наук для выполнения работы над диссертацией. Закончил аспирантуру 1 сентября 2014 года, сдав все кандидатские экзамены на «отлично». С сентября 2009 года по настоящее время И.В. Забков работает в Секторе теории взаимодействия излучения с веществом Отделения квантовой радиофизики им. Н.Г. Басова ФИАН, с 1 июля 2017 года зачислен по конкурсу на должность младшего научного сотрудника.

Диссертационная работа И.В. Забкова выполнена в Отделении квантовой радиофизики им. Н.Г. Басова Физического института им. П.Н. Лебедева Российской академии наук.

Научный руководитель: доктор физико-математических наук Климов Василий Васильевич, главный научный сотрудник Отделения квантовой радиофизики им. Н.Г. Басова Физического института им. П.Н. Лебедева Российской академии наук.

Официальные оппоненты:

1. Сарычев Андрей Карлович, доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник Лаборатории №1 – Теоретической электродинамики конденсированного состояния Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института теоретической и прикладной электродинамики Российской академии наук (ИТПЭ РАН).
2. Владимирова Юлия Викторовна, кандидат физико-математических наук, научный сотрудник Международного учебно-научного лазерного центра Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» (МГУ им. М.В. Ломоносова).

дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт спектроскопии Российской академии наук (ИСАН), город Москва, город Троицк, в своем положительном заключении, подписанном кандидатом физико-математических наук Лозовиком Юрием Ефремовичем, заведующим лабораторией спектроскопии наноструктур ИСАН, и утвержденном доктором физико-математических наук, профессором Задковым Виктором Николаевичем, директором ИСАН, указала, что соискатель заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук.

Соискатель имеет 11 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 4 работы, опубликованные в рецензируемых научных журналах, индексируемых в международной базе данных Web of Science.

Наиболее значимые результаты по теме диссертации опубликованы в работах:

1. Забков И.В., Климов В.В., Трешин И.В., Глазов О.А., Плазмонные колебания в линейном кластере сферических наночастиц // Квантовая электроника. – 2011. – Т. 41, № 8. – С. 742–747.
2. Klimov V.V., Zabkov I.V., Pavlov A.A., Guzatov D.V., Eigen oscillations of a chiral sphere and their influence on radiation of chiral molecules // Opt. Express. – 2014. – Vol. 22, № 15. – P. 18564.
3. Moufarej E., Maurin I., Zabkov I., Laliotis A., Ballin P., Klimov V., Bloch D., Infiltrating a thin or single-layer opal with an atomic vapour: Sub-Doppler signals and crystal optics // Europhysics Lett. – 2014. – Vol. 108. – P. 17008.
4. Klimov V.V., Zabkov I.V., Pavlov A.A., Shiu R.-C., Chan H.-C., Guo G.Y., Manipulation of polarization and spatial properties of light beams with chiral metafilms // Opt. Express. – 2016. – Vol. 24, № 6. – P. 6172.

На автореферат диссертации поступил отзыв от доктора физико-математических наук Поддубного Александра Никитича, старшего научного сотрудника Федерального государственного бюджетного учреждения науки Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук (ФТИ им. А.Ф. Иоффе). В отзыве указано, что исследование, выполненное в диссертации, является актуальным и было проведено на высоком научном уровне. Отмечена опечатка в ссылке на литературные источники. В отзыве указывается, что соискатель Забков И.В. заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается наличием признанных достижений в области наноплазмоники и нанооптики.

Диссертационный совет отмечает, что в диссертации решена задача об модификации скорости спонтанного распада двухуровневой системы,

расположенной вблизи кластеров плазмонных наносфер, что имеет важное значение для задач флуоресцентной спектроскопии и для создания наноразмерных источников света.

Впервые в квазистатическом приближении получено аналитическое решение задачи на собственные электромагнитные колебания линейной цепочки металлических наносфер. Обнаружен новый тип мод с высокой локализацией поля в зазорах между сферами. Реализован метод решения задачи возбуждения периодической системы одним диполем. В спектре возбуждения цепочки электрическим диполем найден высокоамплитудный резонанс, появляющийся из-за возбуждения мод, имеющих высокую мультипольность.

Исследованы собственные моды в активной плазмонной системе, состоящей из двух частиц. Показано существование мод, позволяющих компенсировать потери в поглощающей частице даже в случае, когда мнимые части диэлектрических проницаемостей частиц отличаются на порядок.

Предложен новый способ конверсии поляризации за счет возбуждения ненулевых дифракционных порядков на периодических решетках плазмонных элементов. Показано, что периодическая решетка киральных отверстий может преобразовать волну с линейной поляризацией в волну с эллиптичностью 38 градусов, а волну с левой круговой поляризацией – в волну с поляризацией, близкой к круговой.

Разработан подход к численному моделированию задач электродинамики, позволяющий рассматривать киральные среды, описываемые материальными уравнениями Друде-Борна-Федорова. Исследовано влияние шара, сделанного из кирального материала, на скорость спонтанного распада киральной молекулы и показано, что она может быть увеличена в 3-5 раз в зависимости от ориентации молекулы. Показано, что киральный шар оказывает существенное влияние на диаграмму направленности излучения молекулы.

Результаты работы Забкова И.В. являются оригинальными и научно обоснованными. Их достоверность подтверждается использованием современных инструментов численного решения задач электродинамики,

согласием аналитических методов расчета и численного моделирования, а также совпадением полученных результатов с результатами, представленными в литературе, для частных случаев. Все результаты получены лично автором, либо при его непосредственном участии.

Научная новизна полученных результатов обусловлена тем, что впервые получены аналитические решения задач на собственные колебания линейной цепочки шаров и димера, состоящего из усиливающей и поглощающей сфер; впервые предложено использование плазмонных решеток с периодом, большим длины волны, для создания устройств, позволяющих управлять поляризацией света.

Практическая значимость работы связана с возможными применениями рассмотренных наноструктур для повышения интенсивности флюоресценции, квантового выхода и стабильности органических молекул, что важно для задач флюоресцентной спектроскопии.

На заседании 9 октября 2017 года диссертационный совет принял решение присудить Забкову И.В. учёную степень кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 – Лазерная физика.

При проведении тайного голосования члены диссертационного совета в количестве 18 человек, из них 5 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации (01.04.21 – Лазерная физика), участвовавшие в заседании, из 26 человек, входящих в состав совета, проголосовали:

за присуждение учёной степени – 18,

против присуждения учёной степени – 0,

недействительных бюллетеней – 0.

Председатель диссертационного совета,

академик, д.ф.-м.н.

\_\_\_\_\_ Крохин Олег Николаевич

Учёный секретарь

диссертационного совета,

д.ф.-м.н.

\_\_\_\_\_ Золотько Александр Степанович

9 октября 2017 г.