

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Рассказова Ильи Леонидовича
«Моделирование условий синтеза оптических волноводов из плазмонных наночастиц и
исследование их трансмиссионных и дисперсионных свойств» на соискание степени
кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 - оптика

В настоящее время прогресс в научном развитии и практических приложениях в области квантовой электроники, оптоэлектроники и плазмонной оптики связывается с поиском и созданием новых композиционных материалов и наноструктур, свойства которых обуславливаются делокализацией электронов. Представителями таких объектов являются оптические плазмонные волноводы (ОПВ), состоящие из одномерных цепочек металлических наночастиц, способные эффективно осуществлять транспортировку энергии, и потому могут быть использованы в качестве функциональных элементов оптоэлектрических интегральных микросхем.

Диссертационная работа Рассказова И.Л. посвящена разработке оригинального метода синтеза ОПВ в форме упорядоченных цепочек наночастиц серебра на диэлектрической подложке. Для решения данной задачи была предложена и апробирована физическая модель на основе метода броуновской динамики. Данный подход позволил осуществить осаждение наночастиц из объема гидрозоля в заданной области подложки при использовании нанощаблонов. Проведен широкий набор экспериментов по систематизации и оптимизации различных технологических параметров синтеза с целью получения цепочек наночастиц, характеризующихся высокой эффективностью проявления физических спектральных, трансмиссионных и дисперсионных свойств. Были исследованы ОПВ различных конфигураций из цепочек наночастиц и установлены закономерности распространения по ним поверхностных плазмон-поляритонных волн. Выбор научной проблемы, рассматриваемой Рассказовым И.Л., актуален, поскольку процессы распространения плазмонных волн в таких сложных системах на практике изучены недостаточно.

Для реализации поставленных экспериментальных задач Рассказовым И.Л. был выполнен широкий комплекс расчетов и моделирований условий синтеза упорядоченных структур из наночастиц серебра. Оценена эффективность распространения плазмонных волн в структурах наночастиц различной формы. Теоретически продемонстрирована возможность использования искривленных цепочек наночастиц.

В автореферате представлен развернутый перечень полученных результатов, из которых можно сделать вывод об их несомненной новизне и высоком практическом потенциале предлагаемых решений. Результаты диссертационной работы опубликованы в ведущих научных журналах с высоким импакт-фактором, а также представлены на отечественных и зарубежных конференциях.

На основании текста автореферата считаю, что по актуальности и новизне изученных вопросов, научной и практической значимости она соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Рассказов И.Л., заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – оптика.

« 1 » июня 2015 г.

Ведущий научный сотрудник Казанского физико-технического института
им. Е.К. Завойского РАН, доктор физико-математических наук А.Л. Степанов

Тел. раб: +7 (843)279392
E-mail: aanstep@gmail.com
Почтовый адрес: Казанский
физико-технический институт
Казанского научного центра РАН
420029, г. Казань,
ул. Сибирский тракт, 10/7



Ученый секретарь

