

О Т З Ы В

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

Диссертационная работа Рассказова Ильи Леонидовича посвящена методам синтеза и численному анализу оптических свойств одномерных цепочек ограниченной длины из периодически расположенных плазмонных наночастиц, которые являются моделями оптических плазмонных волноводов и наноантенн и могут быть использованы в качестве функциональных компонентов новых оптических интегральных микросхем. Актуальность диссертационной работы определяется тем, что цепочки наночастиц представляют собой волноводные наноструктуры с большим числом степеней свободы для реализации необходимых плазмонных свойств. Пять лет назад (2010) на ежегодном крупнейшем форуме по наноплазмонике – конгрессе «Метаматериалы» в Париже (META-2010) я слышал большое количество докладов по экспериментальной реализации и строгому численному моделированию различных плазмонных наноантенн в виде уголкового волновода, Y-ответвителей и т.п., в том числе и доклады наших соотечественников, работающих ныне за рубежом (Ю. Кившар, А. Заяц, В. Шалаев и др.). Интерес к подобной тематике обусловлен большими перспективами в создании оптоэлектронных устройств нового типа, использующих плазмонные наноантенны. Поэтому актуальность темы диссертационной работы И.Л. Рассказова не вызывает сомнений.

В диссертационной работе И.Л. Рассказова проанализирован метод создания упорядоченных цепочек путем управляемого электростатического осаждения наночастиц из коллоида. Автором теоретически показано уменьшение пространственного затухания в цепочках из несферических частиц и продемонстрирована принципиальная возможность практического использования искривленных 2D цепочек из наночастиц в качестве наноразмерных устройств для управления поляризацией пропускаемого излучения. Для уменьшения (на порядок и более) паразитного отражения от границ цепочек без ухудшения их дисперсионных свойств предложено использовать диссипативные ловушки на концах цепочек, по аналогии с известными устройствами СВЧ. Теоретически оценены эффекты подложки на свойства наноантенн, по сравнению с их изолированными свойствами.

Таким образом, в диссертации выполнен большой объем теоретических исследований по анализу плазмонных цепочек из конечного числа частиц, результаты которых представлены в 5 статьях в изданиях из списка ВАК, включая журналы высокого рейтинга (Opt. Lett, Phys. Rev. B, JOSA B). Кроме того, результаты работы прошли хорошую апробацию на нескольких крупных российских и международных конференциях. В целом список публикаций и список конференций по апробации

результатов диссертационной работы превышает стандартные требования к кандидатским работам.

Принципиальных замечаний по тексту автореферата, который хорошо написан и оформлен, у меня нет. Два замечания могли бы, возможно, быть сняты при знакомстве с диссертацией.

(1) Вызывает некоторые сомнения применимость термина «функция Грина» к отношению дипольных моментов, определяемых уравнением (2). Функция Грина должна удовлетворять определенному дифференциальному уравнению для начальной или краевой задачи. Обладает ли таким свойством функция (2)?

(2) Все исследования в диссертации выполнены в рамках дипольного приближения. Было бы полезно оценить точность этого приближения в исследуемых задачах, поскольку строгие методы и реализующие их программы известны в литературе (D. Mackowski, 1996; Y.-I. Xu, 1999).

Высказанные замечания не снижают, конечно, положительной оценки интересной и актуальной диссертационной работы, выполненной на высоком уровне.

В целом по объему выполненных исследований, совокупности полученных результатов, теоретической и практической значимости диссертационная работа *«Моделирование условий синтеза оптических волноводов из плазмонных наночастиц и исследование их трансмиссионных и дисперсионных свойств»* соответствует всем квалификационным требованиям, предъявляемым к кандидатской диссертации п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842, а ее автор Рассказов И.Л. заслуживает присуждения искомой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 - оптика.

Заведующий лабораторией нанобиотехнологии
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института биохимии и физиологии растений и микроорганизмов
Российской академии наук (ИБФРМ РАН)
доктор физико-математических наук, профессор
тел. (845-2)-97-04-03
khlebtsov@ibppm.sgu.ru

 Н.Г. Хлебцов

Подпись Н.Г. Хлебцова «ЗАВЕРЯЮ»
Ученый секретарь ИБФРМ РАН
кандидат биологических наук
тел. (845-2)-97-03-27
pylaev_sec@ibppm.sgu.ru
410049, г. Саратов, пр. Энтузиастов,


 Т.Е. Пылаев

20 мая 2015 г.