

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Баранова Дениса Григорьевича «Поглощение и генерация света в плазмонных композитах» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.13 – электрофизика, электрофизические установки

Диссертация Баранова Д. Г. посвящена теоретическому исследованию поглощению, распространению и генерации света в различных модельных структурах нанопластики. В частности, впервые исследуются распространение поверхностных плазмонов по поглощающей гиперболической среде, поглощение света Ван-дер Вальсовыми кристаллами, магнитооптический спазер, магнитооптическая цепочка плазмонных шариков, лазерные моды на резонансах Ми в диэлектрических шариках, суперосцилляции. Тема работы актуальна, так как уменьшение размеров устройств оптики за счет использования плазмонных структур, включение в рассмотрение активных сред, подавляющих потери, является наиболее важным как с фундаментальной, так и с прикладной точки зрения направлением современной фотоники и электрофизики.

В отзыве на автореферат невозможно остановиться на обсуждении всех многочисленных новых результатах полученных в работе. Нельзя не отметить предсказанную возможность достижения 100% поглощения света без деструктивной интерференции, подтвержденной в эксперименте, выводы о перспективности резонансов Ми для генерации излучения, доказанную возможность больших длин пробега поверхностных плазмонов в гиперболической среде, но я хотел бы особо выделить два результата, касающиеся использования магнитооптики в плазмонных структурах. Первый из них касается детального исследования магнитооптического спазера (Рис.3 на стр. 12). Такая структура предложена и изучена впервые. Надо сказать, что расчеты структур с магнитооптическими материалами довольно сложны и трудоемки в силу вносимой гиротропии и Баранов Д.Г. прекрасно справился с этой задачей, что свидетельствует о его высокой квалификации. Важным в этой структуре является возможность управления генерацией и модами внешним магнитным полем. Второй результат получен для цепочки плазмонов в магнитооптической среде с возможностью компенсации омических потерь. Здесь комбинация усиливающей среды и плазмонного резонатора ведет к образованию лазерной системы – магнитооптического спазера и возникает возможность значительного усиления фарадеевского вращения. Фактически это первая работа по рассмотрению возможности использованию активных сред в магнитооптике.

Автореферат написан достаточно ясно. В качестве недостатка я бы отметил, что в обзорной части не приводятся сведения о различных способах усиления магнитооптических эффектов, а при обсуждении результатов магнитооптического спазера следовало бы более подробно привести сравнение с предыдущими работами, а не ограничиваться только ссылкой на работу [16].

Эти замечания носят рекомендательный характер и не снижают общей значимости диссертационной работы. Ознакомление с авторефератом диссертации позволяет сделать вывод, что диссертация выполнена на актуальную тему, представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая соответствует всем критериям, установленным п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней № 842 от 24.09.2013г., а ее автор Баранов Д. Г. безусловно заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.13 – электрофизика, электрофизические установки.

Профессор кафедры магнетизма

физического факультета

МГУ им. М.В. Ломоносова,

д.ф.-м.н., профессор

А. Б. Грановский

Подпись проф. А. Б. Грановского заверяю:

Ученый секретарь физического факультета МГУ

профессор



В.А. Караваяев

Данные лица, предоставившего отзыв на автореферат:

Грановский Александр Борисович

Доктор физ.-мат.наук, профессор,

Почтовый адрес: Россия, 119991 Москва, Ленинские горы, д. 1 стр. 2, МГУ им. М.В.Ломоносова, Физический Факультет

Телефон: +7 (495) 939-47-87

Электронная почта: granov@magn.ru