

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мерзликина Александра Михайловича на тему «Мезоскопические эффекты когерентного распространения и локализации поляризованных электромагнитных волн в фотонных кристаллах и неупорядоченных слоистых средах» на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.13 – электрофизика, электрофизические установки.

Диссертация Мерзликина А.М. посвящена изучению распространения и локализации электромагнитных волн в неоднородных структурах. Особое внимание уделено структурам, содержащим анизотропные и/или гиротропные компоненты. Рассматриваются как упорядоченные структуры – фотонные кристаллы, так и неупорядоченные – случайные слоистые среды.

В первых двух главах приведено исследование особенностей собственных решений и зонной структуры фотонных кристаллов, обладающих анизотропией и содержащих магнитооптические компоненты. Показано, что за счет наличия поляризации в таких фотонных кристаллах возникают особые запрещенные зоны, формирование которых вырождено по поляризации. Существование таких зон связано с векторной природой электромагнитного поля и не имеет аналога в квантовой теории твердого тела.

Третья и четвертая главы посвящены рассмотрению эффектов, связанных с границей фотонного кристалла. Предсказано существование оптического аналога таммовского состояния и усиление на частоте этого состояния эффекта Фарадея в фотонных кристаллах, содержащих магнитооптические компоненты. Показана возможность наблюдения эффекта суперпризмы и управление этим эффектом в слоистых средах.

В пятой главе рассматриваются поляризационные особенности андерсоновской локализации света. Показано, что при распространении

поляризованной электромагнитной волны в случайно-анизотропной слоистой среде функция распределения поляризации перестает зависеть от изначальной поляризации. Этот эффект стохастизации поляризации определяется собственной длиной, не связанной с длиной локализации.

Шестая глава посвящена вопросам гомогенизации уравнений Максвелла. В первую очередь внимание уделено самоусреднению эффективного показателя преломления, мнимая часть которого для неупорядоченных сред адекватно описывает андерсоновскую локализацию света.

Представленная работа, безусловно, содержит важные для фундаментальной науки и практики результаты, которые вносят существенный вклад в электродинамику наноструктур. Диссертационная работа полностью удовлетворяет п. 9 положения «О порядке присуждения ученых степеней» № 842 от 24 сентября 2013 года, а ее автор, Мерзликин Александр Михайлович, несомненно, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.13 – «Электрофизика, электрофизические установки».

заведующий лабораторией магнитных материалов ИОФ РАН,

д.ф.-м.н., профессор

В.Г. Веселаго

подпись В.Г. Веселаго заверяю

Ученый секретарь ИОФ РАН

д.ф.-м.н.



С.Н. Андреев

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук

119991, Москва, ул. Вавилова, 38

Телефон: +7(499)135-8445, (499)133-3204

электронная почта:

vgv@smp.gpi.ru, v.veselago@relcom.ru