

Санкт Петербург,
Политехническая ул.д.26
Ученому секретарю
диссертационного совета Д002.205.01



The University of
Nottingham

UNITED KINGDOM · CHINA · MALAYSIA

23 Августа 2018 года

School of Physics & Astronomy
University Park
Nottingham
NG7 2RD
t: +44 (0)115 951 5183
f: +44 (0)115 951 5180
www.nottingham.ac.uk/physics

Отзыв на автореферат диссертации Рыбина Михаила Валерьевича «Резонансные эффекты в электромагнитных спектрах фотонных кристаллов и метаматериалов» на соискание учёной степени доктора физико-математических наук.

В диссертационной работе проведен комплекс фундаментальных теоретических и экспериментальных исследований резонансных оптических свойств синтезированных материалов, состоящих из набора упорядоченных и неупорядоченных элементов обладающих Ми-резонансами. В работе рассмотрен широкий класс разнообразных, доступных на практике систем, состоящих из объектов с различными оптическими свойствами. Показано, что изменяя свойства элементов, их расположение и длину волны света, возможно кардинально менять резонансные свойства, переходя от класса фотонных кристаллов с запрещенными Брэгговскими фотонными зонами к метаматериалам, обладающими уникальными оптическими свойствами, которые невозможно получить в однородных средах. В работе введена смелая и, на мой взгляд разумная, концепция фазовых переходов между фотонными кристаллами и метаматериалами. На основании теоретических расчетов и микроволновых экспериментов построена уникальная фазовая диаграмма, на основании которой можно выбрать практические условия для Брэгговской или ми-резонансной фотонной зоны. Рассмотрено разнообразие оптических спектров искусственно синтезированных структур с различными видами Фано резонансов. Диссертационная работа не только объединяет два устоявшихся направления в фотонике известные как «фотонные кристаллы» и «метаматериалы», но и открывает новую область исследования синтезированных систем с фотонными фазовыми переходами и Фано резонансами.

Актуальность темы обусловлена необходимостью развития фотоники и квантовых технологий. Практическая значимость диссертационной работы очевидна из-за широкого класса рассмотренных объектов, включая оптические антенны и невидимые объекты с большой диэлектрической проницаемостью. Работы по диссертации опубликованы в ведущих мировых журналах, включая Physical Review Letters, Nature Photonics и Nature Communications. Прохождение публикаций через редакционные фильтры этих журналов доказывают широкий интерес к исследуемым проблемам, а отзывы рецензентов recommending эти работы к публикации в ведущих научных журналах показывают высокий уровень и надежность полученных результатов. Высокие индексы цитируемости и h-index=15 диссертанта указывают на мировое признание выполненных работ.

Оформление автореферата соответствует требованиям, устанавливаемым Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации. Автореферат отвечает всем требованиям пунктов 7 и 8 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» от 30 января 2002 г. N 74 (с изменениями, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 20 июня 2011 г. N 475), а его автор заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук.

Главный научный сотрудник
Школы Физики и Астрономии
Ноттингемского Университета, Великобритания
Доктор физ.-мат. наук, профессор

А. В. Акимов