

О Т З Ы В

д. ф.-м. н., профессора кафедры теоретической физики физического факультета
Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования «Национальный исследовательский
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»
(ННГУ им. Н.И. Лобачевского)
БУРДОВА Владимира Анатольевича
(burdov@phys.unn.ru, тел. +7 831 462 33 04, 603950 Нижний Новгород,
проспект Гагарина, д. 23, к. 3, ННГУ им. Н.И. Лобачевского)
на автореферат диссертации ПОДДУБНОГО Александра Никитича
«Распространение, локализация и излучение света в наноструктурах и метаматериалах»,
представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по
специальности 01.04.02 – теоретическая физика

Диссертационная работа А.Н. Поддубного посвящена теоретическому исследованию особенностей распространения света в различных структурированных средах – таких как полупроводниковые сверхрешетки или массивы наночастиц, фотонные кристаллы (или квазикристаллы), гиперболические метаматериалы. Наиболее интересна ситуация, когда электромагнитная волна, распространяясь в какой-то активной среде, начинает воздействовать на нее, в частности, на ее экситонную подсистему, а та, в свою очередь, поглощая и переизлучая фотоны, модифицирует поле самой электромагнитной волны. В результате такого взаимного воздействия в системе могут возникать различные интересные эффекты, часть из которых описана в диссертации. Так, в фотонных квазикристаллах, предсказан провал в спектрах отражения на частотах, близких к частоте экситона, отсутствующий в фотонных кристаллах. Описана локализация света в фотонных кристаллах со случайным значением диэлектрической проницаемости в слоях. Обсуждается эффект воздействия металлического зеркала на скорость ферстеровского экситонного переноса в упорядоченном массиве излучателей. Все эти, и некоторые другие, явления были исследованы автором впервые, а результаты, полученные в ходе этих исследований, являются оригинальными.

Тема работы весьма актуальна и практически значима. Ведь современная нано-инженерия ориентирована на создание приборов, рабочими элементами в которых являются уже не объемные материалы, а именно многокомпонентные наноструктуры. При этом правильное описание поведения электронной или фотонной подсистемы (а в идеальном случае – той и другой совместно) таких объектов имеет первостепенное значение для их проектирования и создания. Эти вопросы находятся в фокусе пристального внимания исследователей по всему миру и являются объектом интенсивного изучения в последние годы. Работа, выполненная соискателем, вносит значительный вклад в исследования в данной области и может быть полезна при разработке новых перспективных материалов фотоники.

Результаты исследований, составивших основу диссертационной работы, были широко представлены в российских и зарубежных научных журналах и прошли апробацию на российских и международных конференциях и совещаниях. Их достоверность не вызывает сомнений.

Насколько можно судить по автореферату, диссертация представляет собой научную работу высокого уровня, в которой содержится решение задач, имеющих существенное значение для теоретической физики. Полагаю, что автор этой работы, Поддубный Александр Никитич, заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.02 – теоретическая физика.

Профессор кафедры теоретической физики
физического факультета ННГУ им. Н.И. Лобачевского,
доктор физико-математических наук

В.А. Бурдов

Ученый секретарь ННГУ им. Н.И. Лобачевского,
кандидат социологических наук

Л.Ю. Черноморская