

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шишкина Ивана Ивановича
«Синтез и исследование фотонных структур и метаматериалов»,
представленную на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук
по специальности 01.04.07 — физика конденсированного состояния

В настоящее время наблюдается устойчивый интерес к изучению физики фотонных кристаллов и метаматериалов, а также различных электродинамических и квантово-механических устройств на их основе. Одним из ключевых направлений в данной области является исследование свойств фотонных кристаллов и метаматериалов, содержащих усиливающие компоненты. Интерес к изучению композитных материалов с усиливающими включениями в значительной степени обусловлен необходимостью компенсации потерь в метаматериалах. Кроме того, на основе композитных материалов, содержащих усиливающих компоненты, можно создать лазеры с размерами резонатора много меньшими длины волны испускаемого электромагнитного поля. Последние могут найти применение в оптических линиях связи.

Первая часть диссертационной работы Шишкина И.И., состоящая из трех глав, посвящена синтезу структур методом трехмерной лазерной литографии и их всестороннему изучению. В частности были исследованы различные режимы лазерной литографии, в результате чего удалось достичь рекордного разрешения в 300 нм. Отработанная технология использовалась для синтезирования кристаллов «поленницы» и инвертированного яблонювита. Нужно отметить, что СЭМ-изображения полученных структур поражают качеством периодичности. Четвертая глава посвящена экспериментальному исследованию дифракции в опалах. Были получены спектры с высоким угловым разрешением, позволившие наблюдать многоволновую брегговскую дифракцию. В пятой главе представлены результаты исследования взаимодействия света с системой метаматериал (состоящий из плазмонных частиц) – активная среда (состоящая из квантовых точек). Проведен сравнительный анализ возбуждения двух собственных мод – электрической и магнитной. Показано существенное различие в их возбуждении.

Результаты диссертационной работы достаточно полно опубликованы в реферируемых научных журналах из перечня ВАК и неоднократно докладывались на российских и международных конференциях. Автореферат дает достаточно полное представление о содержании диссертационной работы.

Подводя итоги, считаю, что диссертационная работа Шишкина И.И. полностью соответствует критериям положения "О порядке присуждения ученых степеней", предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ему степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 - физика конденсированного состояния.

Ведущий научный сотрудник

ИТПЭ РАН, к.ф.-м.н.

А.М. Мерзликин

Подпись ведущего научного сотрудника

А.М. Мерзликина заверяю

Ученый секретарь ИТПЭ РАН, к.ф.-м.н.



А.Т. Кунавин

Данные лица, предоставившего отзыв на автореферат:

Место работы: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт теоретической и прикладной электродинамики Российской академии наук (ИТПЭ РАН)

Должность: Ведущий научный сотрудник

Почтовый адрес: Москва, 125412, Ижорская ул., 13;

Телефон: +7(495) 485-83-55

Электронная почта: merzlikin_a@mail.ru

12 января 2015