

## Отзыв

на автореферат диссертации **Александра Никитича Поддубного**

«Распространение, локализация и излучение света в наноструктурах и метаматериалах»,  
представленной в диссертационный совет № Д 002.205.02 при Физико-техническом  
институте им. А.Ф.Иоффе РАН на соискание ученой степени доктора физико-  
математических наук по специальности 01.04.02 – теоретическая физика.

Диссертация А. Н. Поддубного посвящена теоретическому исследованию резонансных оптических явлений в полупроводниковых и металлических наноструктурах и метаматериалах. Решен широкий круг задач, включающий распространение и рассеяние экситонных поляритонов в структурах с квантовыми ямами, спонтанное излучение в гиперболических метаматериалах, фёрстеровский перенос возбуждений в плазмонных наноструктурах. Актуальность темы исследования и практическая значимость работы не вызывают сомнений, поскольку оптика наноструктур и метаматериалов составляет в настоящий момент центральный раздел физики конденсированного состояния.

В диссертации проведено комплексное исследование экситон-поляритонных эффектов в полупроводниковых гетероструктурах с квантовыми ямами. Построена теория мандельштам-бриллюэновского рассеяния экситонных поляритонов на сложенных акустических фонах и дано объяснение тонкой структуры спектров рассеяния. Предложен новый тип наноструктур — резонансные фотонные квазикристаллы на основе последовательности Фибоначчи квантовых ям. Предсказано образование коллективной сверхизлучательной моды поляритонов при выполнении условия Брэгга на частоте экситонного резонанса. Ранее сверхизлучательные моды в квазикристаллических структурах не рассматривались. Теоретические предсказания были подтверждены инициированными диссертантом экспериментами по спектроскопии отражения структур с квантовыми ямами. Обнаружен и объяснен индуцированный беспорядком резонанс Фано в спектрах пропускания неупорядоченных одномерных фотонных кристаллов. Построена теория спонтанного излучения в новом типе метаматериалов — гиперболических средах, в которых главные компоненты тензора эффективной диэлектрической проницаемости отличаются знаком. Предсказаны и экспериментально обнаружены краевые плазмонные моды в зигзагах металлических нанодисков, являющиеся оптическими аналогами топологических краевых состояний в физике конденсированного состояния.

Результаты исследований Александра Никитича мне хорошо известны по публикациям в научных журналах и многочисленным докладам на ведущих российских и международных конференциях по физике взаимодействия света с веществом. Считаю, что работы А.Н. Поддубного являются крупным научным достижением в оптике наноструктур и метаматериалов. Диссертационная работа удовлетворяет требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.02 – теоретическая физика.

А.В. Кавокин

Кандидат физ.-мат. наук, главный научный сотрудник

Федерального государственного бюджетного

образовательного учреждения высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный университет»,

профессор университета Саутгемптона (Великобритания)

(A.Kavokin@soton.ac.uk, тел. +7 (911) 832-82-76, Петродворец, Ульяновская ул. 1, 198504),

Подпись А.В. Кавокина заверяю