ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Бикбаева Рашида Гельмединовича «Таммовские плазмон-поляритоны в резонансных фотоннокристаллических структурах» представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальностям 01.04.05 – Оптика и 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Диссертация посвящена исследованию таммовских плазмон-поляритонов, локализованных на границе фотонного кристалла и нанокомпозитных материалов с резонансной дисперсией. В работе продемонстрировано преимущество нанокомпозитных материалов перед планарными металлическими пленками. Оно заключается в наличии большего количества параметров, варьирование которых позволяет осуществлять более тонкую спектральную настройку таммовских плазмон-поляритонов.

Среди наиболее значимых результатов, представленных в автореферате диссертации, следует отметить следующие:

1) во второй главе показана возможность реализации таммовского плазмон-поляритона на границе фотонного кристалла и слоя металл-диэлектрического нанокомпозита не только при конечных отрицательных и положительных, но и нулевых значениях действительной части эффективной диэлектрической проницаемости. Продемонстрирована возможность одновременного формирования таммовского плазмон-поляритона и локализованной моды, подобной резонаторной моде Фабри-Перо, в случае сопряжения фотонного кристалла с нанокомпозитом с близкой к нулю диэлектрической проницаемостью;

2) в третьей главе исследован таммовский плазмон-поляритон, локализованный на границе фотонного кристалла, ограниченного с одной или двух сторон анизотропным нанокомпозитом. Показано, что частотное положение таммовского плазмон-поляритона, для разных поляризаций падающего излучения, чувствительно к отношению полуосей сфероида. Установлено, что в результате связи таммовских плазмон-поляритонов, локализованных на границе ФК и анизотропного нанокомпозита, образуются симметричные и антисимметричные моды;

3) в четвертой главе исследован широкополосный таммовский плазмон-поляритон, локализованный на границе фотонного кристалла и тонкого металлического слоя. Возможность формирования локализованного состояния предсказана аналитически, подтверждена численным расчетом и реализована экспериментально;

4) в пятой главе выполнены исследования спектральных свойств одномерного фотонного кристалла, ограниченного нанокомпозитными материалами, такими как пористое или гироидальное серебро. Показано, что использование пленки пористого серебра позволяет получить два таммовских плазмон-поляритона.

Результаты, приведенные в автореферате, являются новыми и вносят значимый вклад в понимание физической природы таммовских плазмон-поляритонов.

Результаты, проведенных автором исследований, опубликованы в высокорейтинговых российских и зарубежных журналах, а также апробированы на многих международных и всероссийских конференциях.

Диссертационная работа Бикбаева Рашида Гельмединовича удовлетворяет всем требованиям ВАК РФ. Автор, несомненно, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата физико-математических наук по специальностям 01.04.05 – Оптика и 01.04.07. – Физика конденсированного состояния.

Кандидат физ.-мат. наук по специальности
01.04.05-оптика, доцент кафедры
физики ФГБОУ ВО "Калининградский
государственный технический университет" В.А. Халяпин

Подпись доцента В.А. Халяпина заверяю
Ученый секретарь университета Н.В. Свиридюк

[redacted]

[redacted] 2018г.