

## 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.

Диссертационная работа Р. Г. Бикбаева посвящена исследованию таммовского плазмон-поляритона - особого состояния электромагнитного поля, локализованного на границе диэлектрического брэгговского зеркала и металла на частотах ниже плазменной, где диэлектрическая проницаемость отрицательна. В отличие от поверхностного плазмон-поляритона, ТПП может быть возбужден светом ТМ и TE поляризаций, включая случай нормального падения света на границу. Интерес к подобным локализованным состояниям вызван возможностью их использования для создания принципиально нового класса устройств. При этом остается актуальной задача поиска оптимальных схем возбуждения таммовских плазмон-поляритонов и способов управления их спектральными характеристиками.

В связи с этим, автором впервые рассмотрена возможность формирования таммовского плазмон-поляритона в случае замены планарной металлической пленки на слой резонансного металл-диэлектрического нанокомпозита. Управление спектральными характеристиками таммовского плазмон-поляритона достигалось за счет варьирования диэлектрических проницаемостей исходных материалов, концентрации, формы, ориентации и размера наночастиц в объеме нанокомпозита. Также для формирования таммовского плазмон-поляритона были предложены пористые и гироидальные пленки, обладающие уникальными дисперсионными свойствами. Все полученные автором результаты наглядны и осмыслены. Они не противоречат общим физическим представлениям о таммовских плазмон-поляритонах и раскрывают природу их формирования в резонансных средах.

Работа Р.Г. Бикбаева является цельным научным трудом. Ключевые результаты диссертации опубликованы в рецензируемых российских и зарубежных журналах, апробированы на многих международных и всероссийских конференциях.

В качестве замечания по автореферату хотелось бы отметить следующее. Автором показано, что решение дисперсионного уравнения для поверхностных электромагнитных волн, в случае нормального падения света, позволяет определить положение таммовского плазмон-поляритона. Решение дисперсионно уравнения, в случае сопряжения фотонного кристалла с пленкой анизотропного нанокомпозита, приведено в главе 3 диссертации. Однако этот метод не был использован для проверки результатов, полученных в 5 главе.

Указанное замечание не влияет на общую положительную оценку работы.

На основании автореферата можно заключить, что 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.

Главный научный сотрудник  
лаборатории наноэлектроники  
С-Петербургского Академического Университета РАН  
доктор физ. - мат. наук

Калитеевский М.А.

