

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шишкова Владислава Юрьевича  
«Квантовые свойства электромагнитных полей наноразмерных плазмонных систем»,  
представленной на соискание ученой степени  
кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.13 –  
Электрофизика, электрофизические установки

Диссертационная работа Шишкова В.Ю. посвящена исследованию квантовых свойств электромагнитных полей наноразмерных плазмонных систем. Интерес к рассматриваемой задаче связан с тем, что при рассмотрении динамики возбуждения локализованных плазмонов и их взаимодействия с окружающими молекулами и атомами большую роль играют квантовые свойства плазмонов. Действительно, в металлических наноструктурах из-за больших потерь возможно возбуждение лишь небольшого числа плазмонов. В работе найдена величина ближнего электрического поля кванта плазмона, а также поправка к ней по мнимой части диэлектрической проницаемости структуры, где возбуждается локализованный плазмон. Также в диссертационной работе рассматривается лазерная генерация в лазере с распределённой обратной связью. В частности показано, что при условии несовпадения частоты лазерной генерации и рабочей частоты усиливающей среды в таком лазере возможно падение порога генерации при увеличении потерь в фотонном кристалле.

Во второй части диссертационной работы предлагается метод усиления интенсивности сигнала комбинационного рассеяния от молекул без увеличения интенсивности локального поля, в котором находится исследуемые молекулы. Метод предполагает использование инфракрасного источника света, которых, взаимодействуя параметрически с ядрами молекулы, приводит к возбуждению колебаний последних. Резонансное возбуждение колебаний

ядер молекул достигается, когда удвоенная частота инфракрасного источника света совпадает с собственной частотой колебаний ядер молекул.

В целом рассматриваемая диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне и является завершенным исследованием, соответствующим всем критериям, установленным п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней № 842 от 24.09.2013г., ред. 01.10.2018г. Ее автор достоин присуждения степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.13 – электрофизика и электрофизические установки.

Главный научный сотрудник  
Физического института  
им. П.Н. Лебедева РАН  
д.ф.-м.н., профессор МФТИ

В.И. Манько

Подпись В.И. Манько заверяю

Ученый секретарь  
Физического института  
им. П.Н. Лебедева РАН  
к. ф.-м.н.



А.В. Колобов

Данные лица, предоставившего отзыв на автореферат:

Главный научный сотрудник

Лаборатории взаимодействия излучения с веществом

Физического института им. П.Н. Лебедева РАН

д.ф.-м.н., профессор МФТИ В.И. Манько

Почтовый адрес: 119991 ГСП-1 Москва, Ленинский проспект, д.53, ФИАН

Телефон: 8(499)132-65-54

Электронная почта: office@lebedev.ru