

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Баранова Дениса Григорьевича

«Поглощение и генерация света в плазмонных композитах»

представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.13 – электрофизика, электрофизические установки

В последние два десятилетия скорость и эффективность макроскопических фотонных устройств практически достигла своих максимально возможных значений. Для дальнейшего улучшения характеристик требуется уже управлять электромагнитным излучением на наномасштабах, то есть на характерных расстояниях много меньше длины волны света. Это позволит не только повысить эффективность фотонных компонентов, но и уменьшить их размеры, открывая широкие перспективы интеграции в компактных устройствах. Диссертация Д. Г. Баранова посвящена теоретическому исследованию процессов генерации и поглощения излучения в субволновых металлических и полупроводниковых структурах, что делает ее, несомненно, *актуальной*. Особое внимание уделено рассмотрению процессов поглощения, которые играют ключевую роль в оптоэлектронных устройствах и отражающих/просветляющих/поглощающих покрытиях. Кроме того, исследуется интересная возможность создания когерентных источников излучения на основе одиночных диэлектрических наночастиц.

Представленные *результаты обоснованы и достоверны*, так как они получены на основе хорошо апробированных методов теоретической физики и доложены на семинарах и крупных профильных международных конференциях. К *новизне работы*, в первую очередь, следует отнести исследование генерации оптического излучения при помощи усиливающей среды и магнитных резонансов в диэлектрических наночастицах, что и является, по моему мнению, наиболее интересным результатом диссертации.

Автореферат не лишен некоторых недостатков, главным из которых является то, что диссертация Д. Г. Баранова представляет собой комбинацию трех независимых и не связанных между собой задач, хотя автор, очевидно, имеет

достаточный задел, квалификацию и количество публикаций в высокорейтинговых рецензируемых научных журналах для того, чтобы сосредоточится на одной из этих задач. Также в автореферате не приведены некоторые важные численные результаты, что несколько затрудняет оценку практической значимости работы и реализуемости предложенных новых идей. При получении результатов автором сделаны некоторые упрощения. В третьей главе при моделировании нанолазера не учтена спонтанная эмиссия активной среды, что может заметно сказаться на величине порога генерации нанолазера.

Все перечисленные замечания не оказывают влияния на важность полученных результатов и общий высокий уровень диссертационной работы.

Считаю, что работа Д. Г. Баранова заслуживает высокой оценки и соответствует всем критериям, установленным п.9 Положения о порядке присуждения ученых степеней № 842 от 24.09.2013 г. Автор диссертации заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.13 – электрофизика, электрофизические установки.

старший научный сотрудник МФТИ (ГУ), к.ф.-м.н.

Д. Ю. Федянин

11 мая 2016 г.

Подпись РУКИ *Д. Ю. Федянина*  
ЗАВЕРЯЮ: *М. А. Гусев*  
ЗАВЕДУЮЩАЯ КАНЦЕЛЯРИЕЙ  
АДМИНИСТРАЦИИ  
М. А. Гусев  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ  
МОСКОВСКОГО ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА  
КАНЦЕЛЯРИЯ  
ОТДЕЛ  
ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА НЕПРАВИЛЬНОСТЬ КОПИИ НЕ ПРИБИРАЕТСЯ  
ИНТЕРНЕТ-АДРЕС: [www.phystech.edu](http://www.phystech.edu)  
ТЕЛЕФОН: +7 (495) 408 45 44  
ФАКС: +7 (495) 408 45 45  
АДРЕС: 141700, МОСКОВСКАЯ ОБЛ., Г. ДОЛГОПРУДНЫЙ, ИНСТИТУТСКИЙ ПЕР., Д. 9

Данные лица, предоставившего отзыв на автореферат:

старший научный сотрудник лаборатории нанооптики и плазмоники Московского физико-технического института (государственного университета), кандидат физико-математических наук, Дмитрий Юрьевич Федянин

Почтовый адрес: 141700 Россия, Московская обл., г. Долгопрудный, Институтский пер., д. 9

Телефон: +7 (495) 408 45 44

Электронная почта: [dmitry.fedyanin@phystech.edu](mailto:dmitry.fedyanin@phystech.edu)