

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шелаева Артема Викторович
**«СКАНИРУЮЩАЯ БЛИЖНЕПОЛЬНАЯ ОПТИЧЕСКАЯ
МИКРОСКОПИЯ И СПЕКТРОСКОПИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ЗОНДОВ КАНТИЛЕВЕРНОГО ТИПА»**,

представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.01 – «Приборы и методы экспериментальной физики»

Диссертационная работа посвящена развитию зондовых методов повышения пространственного разрешения оптической микроскопии и спектроскопии, которая является актуальной на современном этапе развития микроэлектроники и фотоники, поскольку позволяет преодолеть дифракционный предел порядка 200 нм спектральных методов исследования свойств новых материалов, таких как графен, углеродные нанотрубки, единичные квантовые точки, магнитные наноразмерные структуры и т.д.

Научная новизна работы заключается в создании метода возбуждения и сбора люминесценции через апертуру полой пирамиды, закрепленной на кантилевере и методики возбуждения оптического отклика в образце с помощью освещения сбоку под углом менее 20° к поверхности. Особый научный интерес представляет предложенный новый способ определения коэффициента усиления электрического поля и размера области локализации усиленного плазмонной антенной поля, основанной на ближнепольной оптической литографии. Практическая значимость работы состоит в реализации метода гигантского усиления комбинационного рассеяния зондом кантилеверного типа с обратной связью в нерезонансном прерывисто-контактном режиме, позволяющем измерять спектры комбинационного рассеяния слабозакрепленных образцов с субдифракционным пространственным разрешением до 20 нм.

Основные результаты работы опубликованы в 9 журналах, входящих в перечень ВАК и международные базы цитирования, двух патентах РФ, апробированы в достаточно большом количестве международных и всероссийских конференций, что является свидетельством достоверности полученных результатов и, соответственно, научных положений, выносимых на защиту.

В качестве замечаний к автореферату считаю необходимым отметить следующие:

1. Профиль сечения оптического сигнала на вставках рисунка 1 выделенного единичного объекта соответствует скорее группе близко

расположенных квантовых точек. Для однозначного представления об исследуемых объектах целесообразны дополнительные исследования представленных квантовых точек методом атомно-силовой микроскопией или растровой электронной микроскопией.

2. В тексте раздела 3.2 к рисунку 4 не указан материал, для которого получены спектры комбинационного рассеяния.

3. В выводах раздела 3.3 не представлено пояснение, каким образом определено субдифракционное разрешение до 20 нм метода гигантского комбинационного рассеяния.

Сделанные замечания не снижают уровня диссертационной работы. Диссертационная работа отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.01 – «Приборы и методы экспериментальной физики».

Каргин Николай Иванович

01.11.2017г.

дата


подпись

доктор технических наук, профессор,

Заслуженный деятель науки РФ

Почтовый адрес: 115409, г. Москва, Каширское ш., 31

Телефон: 8(495)788-56-99, доб. 8146

e-mail: krgn@yandex.ru

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»,
Директор Института нанотехнологий в электронике, спинтронике и
фотонике

Подпись удостоверяю
Заместитель начальника отдела
документационного обеспечения
НИЯУ МИФИ



Нина Мушурьева