

ОТЗЫВ НАУЧНОГО КОНСУЛЬТАНТА

кандидата физико-математических наук Елисеева Станислава Петровича на диссертационную работу Курочкина Никиты Сергеевича «Оптические свойства нанокристаллов в плазмонных нанопатчах и диэлектрических средах», представленную к защите на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – Оптика

Никита Сергеевич Курочкин начал заниматься научно-исследовательской работой в отделе Люминесценции им. С.И.Вавилова Отделения оптики ФИАН в 2013 году, проходя обучение на 4 курсе Факультета общей и прикладной физики Московского физико-технического института. Вплоть до окончания магистратуры МФТИ в 2016 году, Никита занимался созданием органических светоизлучающих диодов на коллоидных квантовых точках. После поступления в аспирантуру МФТИ в 2016 году, научная деятельность Н.С. Курочкина была связана с теоретическими и практическими исследованиями одиночных излучателей и излучателей в нанопатчах. Данные исследования представляют значительный интерес для фундаментальных и прикладных работ в области современной атомной и молекулярной физики, для создания мемристорной памяти, фотодетекторов и оптических нанопереключателей. За время обучения в аспирантуре соискатель успешно сдал все необходимые кандидатские экзамены.

В диссертации Н.С. Курочкина был получен ряд новых оригинальных результатов. Автором диссертации разработана методика наблюдения нанопатч антенн в конфокальном микроскопе при возбуждении перестраиваемым лазерным источником света, не требующая использования дополнительных элементов системы темного поля. Впервые исследованы плазмонные нанопатч антенны на алюминиевом основании с двухслойными и трёхслойными коллоидными квантовыми точками. Проведён расчёт и сравнение с экспериментально измеренными факторами Парселла и радиационными эффективностями для треугольных и кубических нанопатч антенн с учетом внутренней радиационной эффективности эмиттера. Для нанопатч антенн с серебряной нанопризмой на алюминиевом основании получено увеличение скорости затухания люминесценции до 600 раз, а для кубической – фактор увеличения интенсивности люминесценции до 330 раз и фактор увеличения скорости затухания люминесценции до 60 раз. Вычислены плазмонные резонансы нанопатч антенн на металлическом основании в зависимости от параметров нанопатча. Установлено, что в случае с увеличением стороны нанопризмы резонанс смещается в красную область спектра, а с увеличением высоты нанопризмы и расстояния от призмы до металлического слоя – в синюю. Также проведены теоретические расчеты для детектора ближнего ИК излучения на основе квантовых точек

PbSe с массивом плазмонных нанополостей. Показано увеличение поглощения в слое квантовых точек на длине волны резонанса (3 мкм) до 5 раз в сравнении с детектором без нанополостей.

За время работы в лаборатории Н.С. Курочкин проявил себя как активный исследователь, способный самостоятельно решать сложные физические задачи. Полученный за время научно-исследовательской работы в отделе Люминесценции опыт позволяет считать Никиту Сергеевича Курочкина сложившимся квалифицированным специалистом в области оптики и фотоники. На настоящий момент Н.С. Курочкин является автором девяти работ, опубликованных в рецензируемых научных журналах, рекомендуемых ВАК, в семи из которых опубликованы результаты диссертационной работы. Результаты диссертации были представлены соискателем лично в 8 докладах на российских и международных конференциях и симпозиумах, а также на семинарах Отделения оптики ФИАН.

Считаю, что диссертация Н.С. Курочкина удовлетворяет всем требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а сам Никита Сергеевич Курочкин заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 - Оптика.

Научный консультант
старший научный сотрудник,
к.ф.-м.н.

Елисеев Станислав Петрович

22.09.2020

Наименование организации – места работы: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)», МФТИ(ГУ)

Структурное подразделение: лаборатория технологий 3D-печати функциональных микроструктур

Адрес-организации: 141700, г. Долгопрудный Московской обл., Институтский пер, 9

Телефон: +7(495) 408-60-11

e-mail: elst.conference@gmail.com

Подпись С.П. Елисеева и сведения заверяю:

ученый секретарь ученого совета МФТИ(ГУ),

к.ф.-м.н.



Евсеев Евгений Григорьевич