

Отзыв научного консультанта

кандидат физико-математических наук Акимов Алексей Владимирович
о работе Большедворского Степана Викторовича по кандидатской диссертации
«Исследование центров окраски в нанодиамазах и их агрегатах»,
представленной на соискание степени кандидата физико-математических наук по
специальности 1.3.19 – «Лазерная физика»

Большедворский С.В. присоединился к моей лаборатории будучи студентом четвертого курса. С первых дней он проявил себя как обстоятельный, вдумчивый студент. Он быстро освоился в лаборатории, научился всем необходимым навыкам и стал работать как полноценный научный сотрудник. Одной из первых его задач стала разработка эффективных методов сбора излучения с твердотельных однофотонных источников. Он принял самое непосредственное участие в работе по сбору излучения с одиночных нанодиамазов, содержащих центр азот-вакансия, с помощью вытянутого волокна и в последствии существенную часть своей работы посвятил именно однофотонным источникам на базе алмаза.

Большедворский С.В. отличается фундаментальным подходом к своим исследованиям и любит во всем разбираться до конца. Он всегда тщательно знакомится с литературой по поставленной перед ним задаче и обычно сначала думает, а потом делает. Он тщательно разбирается в деталях своего эксперимента и любит понимать все детали. Он активно и эффективно работает с коллегами, как внутри группы, так и за ее пределами. В его работе по измерению свойств однофотонных источников Большедворский С.В. неизменно выходил на прямой контакт с ростовыми группами, и уточнял все необходимые детали о интересующих его образцах. Со временем его контакты превратились в полномасштабное сотрудничество, в котором Большедворский С.В. играет ключевую роль. На сегодняшний день образцы, которые мы исследуем, часто сделаны по спецификации Большедворского С.В.

Важным этапом в работе Большедворского С.В. стало изучение центров азот-вакансия в детонационных нанодиамазах. Несколько неожиданным результатом этой работы было то, что центры окраски наблюдались только в кластерах алмазов, но не в одиночных алмазах. При этом свойства центров окраски, такие как светимость и время когерентности

существенно отличались от тех же центров окраски в монокристаллических нанодIAMAZHAX превосходя последние по обеим характеристикам. Работа была опубликована в *Optical Materials Express* и на сегодняшний день имеет 27 цитирований.

Хотя кластеры нанодIAMAZHAX показали превосходство над своими монокристаллическими двойниками, многие применения нанодIAMAZHAX требуют их малого размера. Например, при использовании центров окраски в качестве сенсоров размер нанодIAMAZHAX определяет минимальное расстояние от центра окраски до исследуемого образца, при использовании в качестве квантовых битов размер определяет возможную плотность расположения квантовых битов, размер нанодIAMAZHAX определяет также паразитное рассеяние света наночастицами. В работе же Большедворского С.В. размер кластеров был около 100 нм при размере нанодIAMAZHAX менее 5 нм. Таким образом, несмотря на успех работы осталась нерешенной задача получения и характеристики одиночных нанодIAMAZHAX малого размера.

Одной из следующих задач Большедворского С.В. было исследование свойств центров окраски кремний-вакансия в ультра малых (меньше 10 нм) нанодIAMAZHAX. При этом, однако, перед ним была поставлена задача решить проблему кластеризации и измерить оптические свойства в одиночных нанодIAMAZHAX. Как это не странно, при большом количестве групп, занимающихся тематикой нанодIAMAZHAX, вопрос кластеризации во многом оставался открытым. Большедворский С.В. проявил себя как истинный лидер в решении этой задачи, используя все имеющиеся ресурсы. Он активно обсуждал задачу с коллегами из ростовских групп и инженерами, стараясь нащупать оптимальный подход. В итоге задача была решена, был разработан метод нанесения нанодIAMAZHAX на подложку без кластеризации, были реализованы измерения как физических размеров, так и оптических свойств нанодIAMAZHAX. Работа была опубликована в *ACS Applied Nano Materials* и была замечена в научном сообществе, о чем свидетельствует как число ссылок на работу, так и приглашения на международные конференции.

Большедворский С.В. много работает с младшими товарищами, активно вовлекая их в свои исследования. Он умеет мотивировать младших товарищей, поставить им задачу и ответить на все их вопросы. Он аккуратен, требователен к себе, направлен на получение результата. Ему свойственно глубокое понимание физики, полнота проведения исследований и доведение их до конца.

Помимо задач, вошедших в диссертацию, Большедворский С.В. участвовал во многих других экспериментах, проводимых лабораторией. На его счету 17 печатных работы, включая публикации в Physics Review Letters Physics Review B, Laser & Photonics Reviews, а также ряд докладов на международных конференциях.

Большедворский С.В. является состоявшимся исследователем, способным проводить независимые исследования. Он умен, талантлив, глубоко понимает физику, является хорошим организатором и обладает способностью доводить начатое до результата. Он легко и эффективно работает в команде, причем одинаково хорошо работает как на ведущей, так и на ведомых позициях. Ему также свойственно хорошее владение современными вычислительными средствами и навыки анализа литературы.

Считаю, что представленная диссертационная работа удовлетворяет требованиям Положения о присуждении учёных степеней, предъявляемых к кандидатским диссертациях, а Большедворский С.В. заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.19 — «Лазерная физика»

Руководитель группы «Квантовые Симуляторы и интегрированная фотоника»,

Международный Центр Квантовой Оптики и Квантовых Технологий (Российский Квантовый Центр);

кандидат физико-математических наук

Акимов Алексей Владимирович

5.10.2022

121205 г. Москва, Территория Инновационного Центра «Сколково», Большой бульвар, д.30, стр.1

Тел. +74952801291

e-mail: aa@rqc.ru



Подпись Акимова А.В. удостоверяю

*Веруנית Намежер
Мамекаман А.В.*

05.10.2022