

Отзыв научного руководителя

член-корреспондент РАН, д.ф.-м.н. Колачевского Николая Николаевича
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. пришел в ФИАН в 2014 году в отдел спектроскопии и выполнял научную работу под руководством Алексея Владимировича Акимова в бакалавриате и магистратуре МФТИ. В 2017 году с отличием закончил магистратуру МФТИ защитив магистерскую диссертацию по теме «Волоконная фотоника с нанодиамазами». С 2015 года и по настоящее время является сотрудником Физического института им. П.Н. Лебедева РАН. В 2017 году поступил в аспирантуру МФТИ и начал работу под моим руководством по поиску и исследованию центров окраски в нанодиамазах с минимальным размером. Исследования и подготовка диссертации выполнялись в Отделе спектроскопии Отделения оптики ФИАН.

Диссертационная работа «Исследование центров окраски в нанодиамазах и их агрегатах» посвящена изучению оптических и спиновых свойств наиболее перспективных на данный момент времени центров окраски, а именно центров азот-вакансия и кремний-вакансия в синтетических нанодиамазах размером около 10 нм. Большедворский С.В. в ходе работы, налаживая сотрудничество с научными группами по росту алмазов, провел поиск нужного алмазного материала. В частности, центры азот-вакансия были исследованы в детонационных нанодиамазах, а центры окраски кремний-вакансия в нанодиамазах, синтезированных из органических компонент методов высокого давления и высоких температур. Большедворский С.В. ответственно подошел к работе и методично провел исследование люминесцентных и когерентных свойств центров окраски азот-вакансия. Данные исследований показывают перспективность их применения в области создания квантовых сенсоров на базе алмаза. В диссертации Большедворского С.В. предложен метод вакуумного испарения для осаждения наночастиц из коллоидных растворов. Данный метод засева препятствует процессу агрегации и может быть использован в работах по контролируемому размещению для равномерного засева поверхности. Это позволило Большедворскому С.В. работать с отдельными наночастицами размерами порядка 10 нм при исследовании люминесцентных свойств центров окраски кремний-вакансия. Результаты исследований Большедворского С.В. могут быть использованы в работах по созданию кубитов на твердотельных системах, эффективных источниках одиночных фотонов и квантовых сенсоров, в частности, в качестве биомаркеров, где разрешение определяется размерами нанодиамазов.

Во время выполнения своей работы Большедворский С.В. проявил себя как состоявшийся исследователь. Он умеет работать руками, как в части разработки, юстировки и сборки оптических установок, так и в части проектирования и сборки небольших электронных устройств. Экспериментальная установка, собранная в лаборатории, в ходе выполнения работ была переделана полностью, и Степан добавил туда часть для

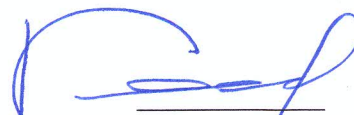
экспериментов по манипулированию спинами и автоматизировал процесс съемки экспериментальных данных. Так же Большедворский С.В. обладает навыками обработки экспериментальных данных и проведения моделирования в программах Comsol и Python, что позволяет ему успешно моделировать физические эксперименты и проверять гипотезы. Большедворский С.В., помимо чисто экспериментальной работы и компьютерных симуляции активно пишет научные статьи. В частности, является соавтором 17 научных статей (из них 3 по теме диссертации) и 3 патентов.

Большедворский С.В. сделал несколько докладов на международных конференциях, на которых он очень достойно представил свою работу. Степан коммуникабелен и легко устанавливает новые научные контакты. Он часто возвращается с конференций с новыми идеями и контактами людей, способны помочь привести эти идеи в жизнь. Он поддерживает контакты с несколькими российскими группами, связанными с ростом алмазов и результатом этих контактов стало уже несколько научных статей.

Считаю, что представленная диссертационная работа удовлетворять 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»

Директор Физического института им. П.Н.
Лебедева РАН

член-корреспондент РАН,
доктор физико-математических наук
Колачевский Николай Николаевич


5.10.2022

ФИАН, 119991 г. Москва, Ленинский проспект,
д. 53
Тел. +74991326810
e-mail: kolachevsky@lebedev.ru

Подпись Колачевского Николая Николаевича заверяю

Ученый секретарь ФИАН,
кандидат физико-математических наук
Колобов Андрей Владимирович

