

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д-002.063.01,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ИНСТИТУТА ОБЩЕЙ ФИЗИКИ
ИМ. А.М. ПРОХОРОВА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК, ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА
НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 27 ноября 2019 г. № 61.

О присуждении Гололобову Виктору Михайловичу, Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Наноабляция монокристаллических алмазов фемтосекундными лазерными импульсами», по специальности 01.04.21 «лазерная физика» принята к защите 06 сентября 2019 г., протокол № 59 диссертационным советом Д-002.063.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук (ИОФ РАН), 119991 ГСП-1, Москва, ул. Вавилова, д. 38, № 913/нк от 14 июля 2016 г.

Соискатель Гололобов Виктор Михайлович, 1991 г. рождения. В 2013 году соискатель окончил Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (МГУ). С 2014 г. по 2018 г. учился в аспирантуре МГУ по специальности 01.04.21 «лазерная физика». Удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов выдано в 2018 г. МГУ. С 2013 и по настоящее время работает в Центре естественно-научных исследований (ЦЕНИ) ИОФ РАН в должности младшего научного сотрудника. Диссертация выполнена в ЦЕНИ ИОФ РАН.

Научный руководитель – кандидат физико-математических наук, Кононенко Виталий Викторович, отдел светоиндуцированных поверхностных явлений ЦЕНИ ИОФ РАН, старший научный сотрудник.

Официальные оппоненты:

Гордиенко Вячеслав Михайлович, доктор физико-математических наук, профессор, физический факультет МГУ, кафедра общей физики и волновых процессов, заведующий лабораторией нелинейной оптики;

Климентов Сергей Михайлович, кандидат физико-математических наук, заместитель директора Инженерно-физического института биомедицины Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Институт проблем лазерных и информационных технологий РАН (ИПЛИТ РАН), г. Шатура, Московская область – филиал Федерального государственного учреждения «Федеральный научно-исследовательский центр «Кристаллография и фотоника» Российской академии наук в своем положительном отзыве, подписанном Мирзаде Фикретом Хансуваровичем, доктором физико-математических наук, заведующим лабораторией математического моделирования лазерных процессов ИПЛИТ РАН, указала, что диссертационная работа Гололобова В.М. по своей актуальности, научной новизне и практической значимости соответствует требованиям раздела II «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 «лазерная физика».

Соискатель имеет 7 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 7 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 6 работ. Все работы выполнены на высоком уровне, при непосредственном участии Гололобова В.М.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Kononenko V.V., Konov V.I., Gololobov V.M., Zavedeev E.V. Propagation and absorption of high-intensity femtosecond laser radiation in diamond // Quantum Electronics. 2014. 44(12). P. 1099–1103.

2. Kononenko V.V., Gololobov V.M., Pashinin V.P., Konov V.I. Laser nanoablation of diamond surface at high pulse repetition raters // Quantum Electronics. 2016. 46(10). P. 899–902.
3. Gololobov V.M., Kononenko V.V., konov V.I. Laser structuring of the diamond surface in the nanoablation regime // Quantum Electronics. 2016. 46(12). P. 1154–1158.

На автореферат диссертации поступили два отзыва:

1. Из Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, подписанный кандидатом физико-математических наук, доцентом кафедры общей физики и молекулярной электроники физического факультета МГУ Заботновым Станиславом Васильевичем. Отзыв положительный, содержит два замечания оформительского характера: 1) недоумение относительно ссылок на литературу, которая не используется; 2) использование на рисунках обозначений на латинице и кириллице.
2. Из Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, подписанный кандидатом химических наук, старшим научным сотрудником кафедры химической кинетики химического факультета МГУ Богдановым Алексеем Владимировичем. Отзыв положительный, содержит одно замечание: несогласие с гипотезой соискателя об объяснении зависимости скорости травления от давления.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что официальные оппоненты и сотрудники ведущей организации широко известны своими достижениями в соответствующей области науки и способны оценить научную и практическую значимость рассматриваемой в диссертации проблему.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан метод фемтосекундной интерферометрии, позволивший выявить качественно новые закономерности наноабляции монокристалла алмаза в

широком диапазоне интенсивности излучения и при различной длине волны лазерных импульсов;

доказано, что индуцирование электрон-дырочной плазмы в процессе наноабляции происходит в результате многофотонного поглощения фемтосекундного излучения с длинами волн 400 и 266 нм;

установлена определяющая роль электрон-дырочной плазмы в процессе наноабляции алмаза фемтосекундным лазерным излучением;

создана алмазная двумерная дифракционная решетка на поверхности, доказывающая перспективность режима наноабляции алмаза для наноструктурирования его поверхности;

обнаружено, что при наноабляции поверхности монокристалла алмаза фемтосекундным излучением ($\lambda = 266$ нм) в приповерхностном слое формируются заряженные и нейтральные азот-вакансационные комплексы (NV-центры).

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

выявлена зависимость скорости наноабляции алмаза от давления окружающего воздуха;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован большой объем полученных статистически достоверных экспериментальных результатов по исследованию лазерной наноабляции монокристаллических алмазов фемтосекундными импульсами;

изложены модели окислительного травления алмаза в процессе наноабляции и фотостимулированной генерации дефектов в алмазе;

изучена степень корреляции между скоростью наноабляции и скоростью генерации NV-центров, что позволило предложить модель фотостимулированной генерации дефектов в алмазе;

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

показано применение наноабляции алмаза для контролируемого наноструктурирования его поверхности в поле фемтосекундных лазерных импульсов;

представлены предложения использования наноабляционной обработки поверхности алмаза в качестве лазерной технологии изготовления матричных источников света для квантовой оптики, а также создания безграфитизационных поверхностных наноструктур, например, дифракционных элементов;

высококонтрастная люминесцирующая матрица на поверхности алмаза показана высокая стабильность генерации NV-центров от точки к точке поверхности;

создана технология генерации поверхностных структурных дефектов типа центров азот-вакансия в решетке алмаза в результате многоимпульсной наноабляции.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

экспериментальные результаты получены на сертифицированном оборудовании, использованы известные, отработанные методы измерения, показана воспроизводимость результатов;

теоретические положения построены на известных в литературе проверяемых данных, согласующихся с полученными в работе и опубликованными ранее экспериментальными данными по теме диссертации;

использованы современные методики сбора и обработки исходной экспериментальной информации;

установлено качественное и количественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике, в тех случаях, когда такое сравнение было возможно провести.

Личный вклад соискателя состоит в:

непосредственном участии при получении исходных данных и разработке установок, в проведении научных экспериментов, обработке и интерпретации полученных результатов, подготовке статей по выполненной работе и публикации в научных журналах.

На заседании 27 ноября 2019 г. диссертационный совет принял решение присудить Гололобову Виктору Михайловичу ученую степень кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 «лазерная физика».

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 11 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 18, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета
д.ф.-м.н.

Ученый секретарь
диссертационного совета
д.ф.-м.н.



Г.А. Шафев

В.М. Кузькин

« 28 » ноября 2019 г.