

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 003.024.01 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
НАУКИ ИНСТИТУТА ЛАЗЕРНОЙ ФИЗИКИ СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК, ФАНО, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 03 июня 2016 г. № 5

О присуждении Мирошниченко Илье Борисовичу, гражданину России, учёной степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Энергетические и спектральные характеристики ударных волн, создаваемых оптическим пульсирующим разрядом, горящим на поверхности твердых тел» по специальности 01.04.05 — оптика принята к защите 29.01.2016, протокол № 3 диссертационным советом Д 003.024.01 на базе ФГБУН Институт лазерной физики Сибирского отделения Российской академии наук, ФАНО, 630090, г. Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева, 13/3, приказ № 105/нк от 11.04.2012 г.

Соискатель Мирошниченко Илья Борисович, 1988 г. рождения, в 2011 году окончил ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет», в 2014 году закончил аспирантуру ФГБОУ ВО «Новосибирского государственного технического университета», работает ассистентом кафедры лазерных систем в ФГБОУ ВО «Новосибирском государственном техническом университете».

Диссертация выполнена в Отделе лазерной плазмы ФГБУН Института лазерной физики Сибирского отделения Российской академии наук и в ФГБОУ ВО «Новосибирском государственном техническом университете».

Научный руководитель - доктор физико-математических наук, Тищенко Владимир Николаевич, ФГБУН, Институт лазерной физики Сибирского отделения Российской академии наук, отдел лазерной плазмы, лаборатория энергетики мощных лазеров, главный научный сотрудник.

Официальные оппоненты:

Кабанов Андрей Михайлович, доктор физико-математических наук, ФГБУН Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева Сибирского отделения Российской

академии наук, лаборатория нелинейных оптических взаимодействий, главный научный сотрудник;

Шулятьев Виктор Борисович, доктор технических наук, старший научный сотрудник, ФГБУН Институт теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича Сибирского отделения Российской академии наук, лаборатория лазерных технологий, старший научный сотрудник
дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация ФГБОУ ВО «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет», г. Новосибирск, в своем положительном заключении, подписанном Кобцевым Сергеем Михайловичем, доктором физико-математических наук, доцентом, заведующим отделом лазерной физики и инновационных технологий НГУ, указала, что диссертационная работа является законченной научно-квалификационной работой, соответствующей всем необходимым требованиям ВАК, а соискатель заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук.

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, в том числе 7 работ по теме диссертации, работы представляют собой статьи в рецензируемых журналах и тезисы докладов на конференциях. 3 работы опубликованы в рецензируемых научных журналах из перечня ВАК.

Наиболее значительные работы:

1. Тищенко В.Н., Посух В.Г., Гулидов А.И., Запрягаев В.И., Павлов А.А., Бояринцев Э.Л., Голубев М.П., Кавун И.Н., Мелехов А.В., Голобокова Л.С., Мирошниченко И.Б., Павлов Ал.А., Шмаков А.С. Критерии формирования низкочастотного звука при облучении твердых тел широкоапертурным импульснопериодическим лазерным излучением. Квантовая электроника, 2011. Т. 41, № 10, С. 895–900.
2. Тищенко В.Н., Посух В.Г., Бояринцев Э.Л., Мелехов А.В., Голобокова Л.С., Мирошниченко И.Б. Эффективность формирования ударных волн, создаваемых оптическими пробоями на поверхности твердых тел. Оптика атмосферы и океана, 2012. Т. 25, № 5, С. 448–450.
3. Грачев Г.Н., Дмитриев А.К., Мирошниченко И.Б., Смирнов А.Л., Тищенко В.Н. Спектр звука оптического пульсирующего разряда. Квантовая электроника.

На диссертацию и автореферат поступили положительные отзывы от: заведующего отделом мощных лазеров Института общей физики им. А.М. Прохорова РАН, доктора физико-математических наук, профессора Аполлонова В.В.; заместителя директора по НИР СФТИ ТГУ, доктора физико-математических наук, профессора Донченко В.А.; ведущего научного сотрудника ИТПМ им. Христиановича СО РАН, доктора физико-математических наук, Зудова В.Н.; старшего научного сотрудника лаборатории «Лазерные методы исследования вещества» ФГБУН «Института автоматизации и процессов управления» ДО РАН кандидата физико-математических наук Нагорного И.Г. Отзывы содержат замечания, которые не влияют на общую положительную оценку работы: отдельные опечатки и неточности формулировок. В отзывах Зудова В.Н. и Донченко В.А. указано на излишне краткое сравнение экспериментальных данных, полученных в диссертации, с данными других авторов.

В отзывах отмечается актуальность темы диссертационной работы, высокий профессиональный уровень её выполнения, новизна и практическая значимость результатов. Во всех отзывах отмечается, что автореферат в полной мере соответствует диссертации и отражает её содержание, а соискатель заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью в области оптики, лазерной физики, оптоакустики, взаимодействия излучения с веществом, известностью своими достижениями в этих областях, наличием недавних публикаций по указанной тематике, а также их профессиональной способностью оценить научную новизну, достоверность и практическую ценность данной диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- Доказано, что при облучении твердых тел импульсно-периодическим лазерным излучением с высокой частотой повторения импульсов действует механизм объединения волн, позволяющий управлять спектром звука ударных волн, создаваемых оптическим пульсирующим разрядом.

- Определены условия эффективного преобразования энергии импульсов CO₂-лазера в ударные волны, создаваемые при горении оптического разряда на поверхности твердых тел из различных материалов;
- Найдены области параметров импульсно-периодического лазерного излучения (частота повторения и средняя мощность), при которых спектр звука оптического пульсирующего разряда имеет качественно различную структуру, что связано с проявлением механизма объединения ударных волн.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

Доказано действие механизма объединения ударных волн, создаваемых периодическими оптическими пробоями при облучении мишени, в том числе и широкоапертурными лазерными импульсами. Найдены критерии проявления механизма, которые имеют тот же вид, что и в газах. Это подтверждает фундаментальное значение механизма, который доказан ранее для точечного источника ударных волн в газе, а также для плазмы в магнитном поле.

Применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использованы методы измерения сигнала избыточного давления ударных волн, методика измерения энергии ударных волн, в том числе методы численного интегрирования, а также Фурье-анализ экспериментальных данных.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики.

Применительно к проблеме дистанционной генерации интенсивного инфразвука с использованием импульсно-периодического лазера:

- Впервые показано, что механизм объединения волн действует не только в газах, но и при облучении мишени, что дополнительно подтверждает гипотезу об универсальности механизма объединения волн и его применимость для формирования звука на мишенях из различных материалов, находящихся на большом расстоянии от лазера. Метод позволяет управлять структурой спектра в инфра-ультразвуковом диапазоне частот.
- Определены оптимальные параметры лазерного излучения, обеспечивающие эффективную генерацию звука при облучении мишеней из различных материалов.

- Показано, что лазерная плазма создает звук с уникальным спектром. В зависимости от мощности и частоты повторения лазерных импульсов спектр содержит большое количество линий, или несколько или одну линию, или одновременно интенсивные линии в инфразвуковой и ультразвуковой области частот.

Предполагаемые области применения лазерного источника звука: антитеррор, медико-биологические исследования (воздействие звука на резонансных частотах), меры безопасности в экспериментах и технологиях с использованием мощного импульсно-периодического лазерного излучения.

Оценка достоверности результатов исследования выявила: проверка калибровки датчика избыточного давления, используемого в экспериментах, качественно и количественно согласуются с известными в литературе теоретическими моделями и экспериментальными данными. Достоверность подтверждена экспертизой РФФИ проектов, в которых получены основные результаты по теме диссертации.

Личный вклад соискателя состоит в том, что соискатель лично участвовал во всех этапах исследования: подготовке и проведении эксперимента, обработке, анализе и интерпретации экспериментальных данных, подготовке публикаций.

На заседании 03.06.2016 г. диссертационный совет принял решение присудить Мирошниченко Илье Борисовичу учёную степень кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – оптика.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 4 доктора наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту нет человек, проголосовали: за 18, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель диссертационного
совета Д 003.024.01, академик РАН



Багаев Сергей Николаевич

Учёный секретарь диссертационного
совета Д 003.024.01, к.ф.-м.н.

Никулин Николай Георгиевич

03.06.2016 г., М.П.