

Отзыв научного консультанта

о диссертационной работе «Взаимодействие фемтосекундных лазерных импульсов в режиме абляции с металлами и полупроводниками, обладающими сильным межзонным поглощением», представленной **Кудряшовым Сергеем Ивановичем** на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.21 – лазерная физика

Кудряшов Сергей Иванович начал свою исследовательскую работу в лаборатории Газовых лазеров Отделения квантовой радиофизики им. Н.Г. Басова (ОКРФ) ФИАН в 2006 году в качестве ведущего инженера (со степенью кандидата физико-математических наук). С 2011 года работает в должности старшего научного сотрудника, в этом же году он получил научное звание «доцент».

Основной целью диссертационной работы Кудряшова С.И. являлось экспериментальное обоснование целостной феноменологической мультистадийной картины нелинейного и неравновесного взаимодействия фемтосекундных лазерных импульсов с поверхностью материалов с сильным межзонным поглощением – металлов и полупроводников – в абляционном режиме (плотность энергии – $0.1-10 \text{ Дж/см}^2$, плотность мощности – $1-100 \text{ ТВт/см}^2$), что является актуальной задачей в области взаимодействия интенсивных ультракоротких лазерных импульсов (УКИ) с поверхностью конденсированных материалов как в фундаментальном плане (для генерации высокоэнергетических состояний вещества, мощных ударных волн), так и в практических применениях – для высокопроизводительной прецизионной нано- и микромасштабной обработки различных материалов. Им выполнены систематические исследования, позволяющие впервые разработать совокупность теоретических положений, формулирующих основные закономерности ключевых стадий фемтосекундной лазерной абляции материалов с сильным межзонным поглощением под действием ультракоротких в видимой/ближней ИК-области, в частности экспериментально исследована нелинейная, неравновесная динамика оптических характеристик и электронной подсистемы металлов и полупроводников с учетом насыщения межзонных переходов, оже-рекомбинации и перенормировки зонного спектра, электронной и ионной эмиссии, транспортных процессов (теплопроводность, амбиполярная диффузия); изучена неравновесная электрон-фононная релаксация и нагревание металлов и полупроводников в абляционном режиме; проанализированы неравновесное плавление полупроводников и неравновесная

откольная и взрывная сверхкритическая (фрагментационная) абляция металлов и полупроводников.

В результате исследований Кудряшовым С.И. были получены новые научные результаты, определяющие основные закономерности ключевых стадий фемтосекундной лазерной абляции (ФЛА) под действием УКИ в видимой/ближней ИК-области для металлов и полупроводников с сильным межзонным поглощением и формирующие целостную феноменологическую картину. Эти результаты имеют высокую практическую и теоретическую значимость. В ходе получения результатов, вошедших в диссертационную работу, вклад Кудряшова С.И. был определяющим на всех стадиях постановки и выполнения экспериментов, обработки и интерпретации данных.

За время работы Кудряшов С.И. проявил себя как инициативный и высококвалифицированный исследователь в области оптики, лазерной физики, акустики, физики твердого тела, обладающий необходимыми техническими навыками работы с лазерной техникой и аналитической аппаратурой, а также хорошо взаимодействующий с коллегами по работе. Он разработал ряд новых разноплановых экспериментальных методик для исследования взаимодействия ультракоротких лазерных импульсов с веществом – для измерения времени электрон-фононной релаксации, параметров плавления, давления в области абляции, детектирования сверхмощных ударных волн. В составе авторского коллектива получил премию на конкурсе научных работ ФИАН и две премии им. Н.Г. Басова на конкурсах научных работ ОКРФ ФИАН. За время работы в ФИАН Кудряшов С.И. являлся научным руководителем и научным консультантом трех успешно защитившихся соискателей ученой степени кандидата физико-математических наук. В настоящее время продолжает руководить исследованиями четырех соискателей. Кудряшов С.И. являлся и является руководителем ряда проектов Российского научного фонда и проектов Российского фонда фундаментальных исследований, а также в качестве основного исполнителя участвовал в выполнении многих проектов этих фондов. В целом, согласно наукометрической базе данных Web of Science, за время научной деятельности Кудряшовым С.И. было опубликовано в международных рецензируемых научных изданиях 277 печатных работ, вместе с коллегами были получены 8 патентов РФ.

Результаты, отраженные в диссертационной работе Кудряшова С.И., получены на современном оборудовании и являются достоверными, прошли многократную апробацию на международных конференциях в форме приглашенных и устных докладов, опубликованы в 52 авторитетных рецензируемых научных изданиях, реферируемых в

Web of Science и Scopus, включая Успехи физических наук, Письма в ЖЭТФ, ЖЭТФ, Physical Review B, Applied Physics Letters, и двух монографиях (главах книг).

Подготовленная Кудряшовым С.И. диссертационная работа удовлетворяет необходимым требованиям Положения о присуждении учёных степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г., а ее автор заслуживает присуждения ему учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.21 – лазерная физика.

Научный консультант

Руководитель Отделения квантовой радиофизики им. Н.Г. Басова

Федерального государственного бюджетного учреждения науки

Физического института им. П.Н. Лебедева

Российской академии наук (ФИАН),

д.ф.-м.н., профессор

Ионин Андрей Алексеевич



«18» 04 2019 г.

ФИАН, 119991 Москва, Ленинский пр-кт, д.53

тел.: +7(499)132-6083, email: ioninaa@lebedev.ru

Подпись Ионина Андрея Алексеевича заверяю:

Ученый секретарь ФИАН,

к.ф.-м.н.

Колобов Андрей Владимирович

