

ОТЗЫВ

научного руководителя, доктора физико-математических наук, профессора А. Б. Савельева-Трофимова на диссертационную работу Дианы Алексеевны Горловой «Ускорение электронов и вторичные процессы при взаимодействии лазерного импульса релятивистской интенсивности со слоем подкритической плазмы», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.19 – «Лазерная физика» (физико-математические науки).

В диссертационной работе Д.А.Горловой представлены полученные ею результаты экспериментальных и численных исследований взаимодействия фемтосекундного лазерного излучения релятивистской интенсивности со слоем плазмы толщиной в несколько сотен микрометров, имеющим максимальную электронную концентрацию в 3-10 раз меньше критической.

Д.А.Горловой исследована возможность получения слоя плазмы с указанными выше параметрами при абляции тонкой, 10-20 мкм, лавсановой пленки наносекундным лазерным импульсом. Проведенный анализ численных и экспериментальных данных позволил установить динамику такого слоя на наносекундном масштабе времен. Ею также разработан комплекс методик для экспериментальных исследований формируемого в таком плазменном слое фемтосекундным лазерным импульсом релятивистской интенсивности коллимированного электронного пучка со средней энергией электронов в единицы МэВ. Проведено экспериментальное исследование характеристик электронного пучка в зависимости от параметров плазменного слоя. Немаловажно, что Д.А.Горловой удалось также провести цикл исследований по применению сформированного электронного для генерации нейтронного импульса за счет фотоядерных реакций и униполярного импульса терагерцевого излучения. В последнем случае показано высокая эффективность преобразования, достаточная в

перспективе для проведения исследований по воздействию мощного терагерцевого излучения на вещество.

Существенной частью диссертационной работы явилось численное моделирование ускорения электронов с помощью метода частиц в ячейке. При этом Д.А.Горловой были не только развиты оригинальные методы обработки результатов расчетов (что крайне трудоемко), но и выявлены проблемы в широко используемом открытом коде. Над исправлением этих проблем уже работают программисты.

Результаты, представленные в диссертации, опубликованы в научных рецензируемых журналах из списка Scopus, Web of Science и РИНЦ и доложены автором диссертации на многочисленных международных конференциях. Кроме того, Д.А.Горлова является соавтором целого ряда статей по смежным тематикам, не вошедших в список работ по диссертации.

Среди полученных результатов хотелось бы выделить ключевые:

- Экспериментально получена генерация направленного пучка электронов с энергиями до 10 МэВ на сформированном слое подкритической плазмы, в численном эксперименте выявлены механизмы формирования этого пучка;
- Экспериментально и численно исследована генерация мощного униполярного терагерцевого импульса электронным пучком, ускоренным в подкритическом плазменном слое. Подтверждена природа этого излучения, как переходного излучения пучка электронов, покидающих плотную плазму.

Результаты диссертационной работы Д.А.Горловой получены за время обучения в аспирантуре физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, на кафедре общей физики и волновых процессов. Научную работу в лаборатории релятивистской плазмы она начала студенткой второго курса физического факультета. За время совместной работы Диана Алексеевна проявила себя ярким, творческим, инициативным исследователем, способным самостоятельно проводить сложные

экспериментальные и численные исследования, осуществлять анализ результатов, предлагать физическую интерпретацию наблюдаемых эффектов. Все результаты, включенные в диссертационную работу, получены автором с высокой степенью самостоятельности, при ее определяющем вкладе было подготовлено большинство публикаций по теме диссертации.

В целом, Д.А.Горлова является сложившимся высококвалифицированным научным работником, способным решать сложные физические задачи. Хотелось бы также отметить вклад Дианы в формирование общей дружеской и творческой атмосферы в лаборатории, активную работу со студентами младших курсов.

Диссертационная работа Дианы Алексеевны Горловой полностью удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям согласно Положению о присуждении ученых степеней в Московском университете, а ее автор безусловно достойна присуждения ей искомой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.19 – «Лазерная физика» (физико-математические науки).

Доктор физико-математических наук,
профессор физического факультета
МГУ имени М.В. Ломоносова
Трофимов

А.Б. Савельев-

Подпись А.Б. Савельева-Трофимова заверяю

Начальник отдела кадров
физического факультета
МГУ имени М.В. Ломоносова

Л.К.Ковалева