

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Горловой Дианы Алексеевны

**«УСКОРЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ И ВТОРИЧНЫЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ
ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ЛАЗЕРНОГО ИМПУЛЬСА РЕЛЯТИВИСТСКОЙ
ИНТЕНСИВНОСТИ СО СЛОЕМ ПОДКРИТИЧЕСКОЙ ПЛАЗМЫ»,**

представленную на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.19 – «Лазерная физика» (физико-математические науки)

Диссертация Горловой Дианы Алексеевны посвящена экспериментальному и численному исследованию взаимодействия фемтосекундного лазерного излучения релятивистской интенсивности со слоем плазмы толщиной порядка сотни микрометров, имеющим максимальную электронную концентрацию в 3-10 раз меньше критической. Тема диссертации актуальна, поскольку в настоящее время на лазерных установках различного уровня мощности исследуются лазерно-плазменные источники горячих электронов, быстрых ионов, электромагнитного излучения и ядерных частиц.

В разделе автореферата, где дана общая характеристика работы, Д.А. Горлова подробно остановилась на актуальности проведённых исследований, степени разработанности темы, сформулировала цели работы, подчеркнула её теоретическую и практическую значимость, и в конце этого раздела автореферата сформулировала защищаемые положения.

В первой главе диссертации Д.А. Горловой исследована возможность получения слоя плазмы длиной порядка 150 мкм с максимальной электронной концентрацией в 3-10 раз меньше критической. Такая плазма была создана в экспериментах при абляции лавсановой плёнки толщиной 16 мкм наносекундным лазерным импульсом с интенсивностью 5×10^{12} Вт/см². Установлена динамика этого плазменного слоя на наносекундном масштабе времён.

Вторая глава работы посвящена изучению ускорения электронов в плазме докритической плотности лазерными импульсами интенсивностью до 1×10^{19} Вт/см². В результате взаимодействия 1 ТВт лазерного импульса со слоем подкритической плазмы получены электронные пучки с энергией ~ 1-4 МэВ, зарядом пучка ~10-40 пКл и угловой шириной $\approx 0,1-0,2$ рад. При помощи 3D PIC-моделирования и анализа экспериментальных данных автором выявлены механизмы формирования электронного пучка. В этой же главе автор сообщает об использовании полученного пучка ускоренных электронов для создания источника нейтронов с максимальным потоком $\approx 10^5$ нейтронов/(с×срад).

В третьей главе представлены результаты экспериментального и численного

исследования генерации униполярного ТГц импульса электронным пучком, ускоренным лазерным излучением в подкритической плазме. Наблюдаемые экспериментально характеристики ТГц излучения указывают на то, что механизмом его генерации является переходное излучение пучка электронов, вылетающих из плотной плазмы.

В заключении автореферата перечислены основные научные результаты диссертационной работы.

Среди замечаний к автореферату следует отметить следующее. В работе много рисунков, иллюстрирующих результаты исследований. Однако не нашлось места для весьма важного рисунка – схемы экспериментальной установки. Отсутствие этого рисунка затрудняет понимание текста автореферата.

В целом же автореферат достаточно подробно освещает содержание диссертации. Д.А. Горлова демонстрирует знание и понимание предмета проводимых исследований, ей разработан комплекс методик для экспериментальных исследований электронного пучка и ТГц излучения. Она хорошо ориентируется в теоретических моделях лазер-плазменного ускорения электронов, а также сама проводит численное моделирование исследуемых процессов при помощи PIC-кодов. Основные результаты диссертации опубликованы в 7 статьях в рецензируемых научных журналах, а также представлены соискателем лично на двух десятках международных конференций и семинарах.

На основании автореферата и научных трудов соискателя можно утверждать, что работа удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а сам автор Горлова Диана Алексеевна заслуживает присвоения ей степени кандидата физико-математических наук.

Ведущий научный сотрудник

Института лазерно-физических исследований ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»

кандидат физико-математических наук

Б.П. Якутов

специальность 01.04.02 – теоретическая физика

607188 г.Саров Нижегородской обл., пр-т Мира, д.37

тел. 8-831-302-09-63, e-mail: ВРУkutov@vniief.ru

28 сентября 2023 г.

Подпись Б.П. Якутова заверяю:

Ученый секретарь ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»:

кандидат физико-математических наук



А.О. Бликов