

## Отзыв

на автореферат диссертации Серебрякова Дмитрия Андреевича «Динамика электронных структур и генерация фотонов высоких энергий при взаимодействии интенсивного лазерного излучения с закритической плазмой», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.08 — физика плазмы.

Диссертационная работа Серебрякова Д.А. посвящена теоретическому исследованию взаимодействия коротких лазерных импульсов высокой интенсивности с твердотельными мишенями, которое является перспективным с точки зрения создания компактных источников рентгеновского и гамма-излучения, а также ускоренных ионов и электронов. В связи с развитием технологий генерации мощных лазерных импульсов и вводом в строй новых петаваттных и мультипетаваттных лазерных установок, экспериментальные и теоретические исследования такого взаимодействия являются актуальным направлением в современной науке.

Как следует из автореферата, в работе получены новые результаты для достаточно широкого спектра задач, связанных с ускорением электронов и генерацией гамма-излучения при падении лазерного импульса под различными углами как на плоские, так и на структурированные твердотельные мишени. В частности, построена учитывающая эффект отдачи модель движения электронного слоя, образующегося при нормальном падении лазерного импульса на плоскую закритическую мишень; рассчитана эффективность генерации гамма-излучения при наклонном падении импульса на мишень, в том числе с учетом влияния предплазмы; в рамках аналитической модели найдены условия устойчивого ускорения электронов в падающем и отраженном полях в режиме скользящего падения; рассчитаны оптимальные параметры микроструктурированных мишеней, обеспечивающие ускорение электронов и эффективную генерацию гамма-излучения.

Несомненным достоинством настоящей работы является использование для исследования лазерно-плазменного взаимодействия как упрощенных аналитических моделей, позволяющих глубже понять происходящие физические процессы, так и трехмерного численного моделирования методом частиц в ячейках, основанного на базовых физических принципах и подтверждающего достоверность полученных результатов.

Результаты диссертационной работы представлялись в многочисленных докладах на конференциях международного уровня и были опубликованы в 6 статьях в рецензируемых российских и зарубежных журналах, что подтверждает их высокий научный уровень.

Автореферат диссертации дает достаточно полное представление о содержании диссертационной работы, основных полученных результатах, а также личном вкладе автора. Автореферат хорошо структурирован, написан грамотным и понятным языком, хоть и не лишен некоторых недостатков:

1. В подписи к Рис. 2 не указано, какая из координат ( $d$  и  $x_0$ ) является продольной, а какая поперечной, что затрудняет его восприятие. Кроме того, на рисунке отмечены 5 точек (а-е), которые не используются в тексте автореферата.
2. Присутствует незначительное количество опечаток. Например, в положении 3: «размер области фазового пространства ..., соответствующего» (должно быть «соответствующей»); пропущен инициал соавтора «Е. . Nerush» в списке литературы.

Указанные замечания являются несущественными и не уменьшают актуальность, научную новизну и высокий научный уровень диссертационной работы Серебрякова Д.А. Работа полностью удовлетворяет требованиям Положения ВАК, предъявляемым к диссертациям, а ее автор, без сомнения, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.08 — физика плазмы.

Профессор МГТУ им. Н.Э. Баумана

Доктор физико-математических наук, доцент

Рыжков С.В.

Адрес: г. Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)».

МГТУ им. Н.Э. Баумана (НИУ)

Эл. почта: [svryzhkov@bmstu.ru](mailto:svryzhkov@bmstu.ru)

Тел.: 8 (499) 263-65-70

Я, Рыжков Сергей Витальевич, выражаю согласие на обработку моих персональных данных, связанных с защитой диссертации.

12 ноября 2019 г.