

Отзыв научного руководителя

на диссертационную работу Вайс Ольги Евгеньевны «Теоретическое исследование эффектов прямого лазерного ускорения частиц для целей диагностики интенсивных лазерных импульсов», представленную к защите на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 – Лазерная физика

Вайс Ольга Евгеньевна занимается научной работой в Отделении квантовой радиофизики Федерального государственного бюджетного учреждения науки Физического института им. П.Н. Лебедева Российской академии наук (ОКРФ ФИАН) с 2012 года по настоящее время. Осенью 2012 года она приступила к научной работе в совместной лаборатории релятивистской лазерной плазмы МГУ-ФИАН под моим руководством и под руководством профессора физического факультета д.ф.-м.н. А.Б. Савельева-Трофимова. С июня 2015 по март 2016 года она работала ФИАН на должности инженера, а в настоящее время работает на должности высококвалифицированного младшего научного сотрудника в Секторе лазерно-плазменной физики высоких энергий. В 2016 году О.Е. Вайс закончила с отличием обучение в Московском государственном университете им. М.В. Ломоносова, после чего поступила в аспирантуру ФИАН, где выполняла диссертационную работу под моим руководством, успешно закончив аспирантуру в 2020 году.

Диссертационная работа Вайс Ольги Евгеньевны посвящена теоретическому исследованию по обоснованию нового метода диагностики высокоинтенсивных фемтосекундных лазерных импульсов, основанного на эффектах прямого (вакуумного) ускорения заряженных частиц, и является законченной самостоятельной научно-исследовательской работой. Развитая теория описывает эффекты ускорения частиц в вакууме для лазерных интенсивностей, лежащих в диапазоне от 10^{18} до 10^{24} Вт/см², и может быть даже сдвинута в область более высоких интенсивностей путем учета сил радиационного трения, хотя последнее и лежит вне возможностей самых современных петаваттных систем. Тема проводимого исследования, безусловно, является актуальной. В рамках диссертационной работы было проведено исследование зависимости спектрально-угловых распределений электронов, протонов и фотонов нелинейного томсоновского рассеяния от параметров лазерного пучка: интенсивности, длительности, диаметра фокального пятна и пространственно-временного распределения, для целей их диагностики. Были сформулированы условия применимости предлагаемой диагностики релятивистски сильных острогофокусированных лазерных импульсов на основе спектрально-угловых распределений частиц в экспериментах. Была впервые исследована динамика электронов в поле лазерного импульса, сфокусированного внеосевым параболическим зеркалом вплоть до дифракционного предела. Было исследовано влияние остроты фокусировки на спектрально-угловые распределения вторичного излучения при рассеянии острогофокусированного лазерного импульса на ансамбле электронов. Было впервые предложено использовать распределения протонов для диагностики лазерных импульсов, а также проведено теоретическое обоснование одновременной диагностики интенсивности и длительности лазерных импульсов на основе двух сортов частиц: электронов и протонов. Часть исследований диссертационной работы была проведена в рамках представляющего совместный интерес международного сотрудничества с иностранными коллегами по разработке диагностики лазерных импульсов на основе электронов (2016 г., совместно с проф. Тер-Аветисяном, Институт науки и технологий, Кванджу, Южная Корея) и протонов (2020 г., совместно с проф. Крушельником, Томасом и Максимчуком, Мичиганский университет, США). На основе последнего, недавно была подана заявка на экспериментальную апробацию предложенного в диссертации диагностического метода на самой крупной лазерной системе ELI-NP (Румыния). Кроме того, такая пробация была проведена на малой установке МЛЦ МГУ им. М.В. Ломоносова в рамках совместной экспериментально-теоретической работы при использовании лазерно-ускоренных электронов.

Вайс Ольга Евгеньевна на «отлично» справилась с решением всех поставленных перед ней задач, проявляя самостоятельность и инициативность в работе. Она регулярно принимала участие во всероссийских и международных конференциях, выступала с научными докладами на семинарах и опубликовала законченный цикл статей, который лег в основу диссертационной работы. Уровень исследований О.Е. Вайс свидетельствуют о ее высокой подготовке, умении работать с научной литературой, способности критически анализировать результаты мировых исследования и, самое главное, формировании квалифицированного специалиста в области лазерной физики высоких энергий. Выдвигаемые на защиту научные положения соответствуют полученным результатам.

Основные результаты диссертации прошли апробацию на семинарах ОКРФ ФИАН и многочисленных всероссийских и международных конференциях. По материалам диссертации было опубликовано 8 научных статей в рецензируемых научных журналах, индексируемых в Web of Science/Scopus. Вайс Ольга Евгеньевна является соисполнителем грантов РФФИ (№17-12-01283), РФФИ (№20-21-00023) и уже имеет опыт руководства грантами (молодежный грант РФФИ №18-32-00406-мол_а и грант №18-1-5-102-1 «Аспирант или молодой ученый без степени» победителя конкурса Фонда развития теоретической физики и математики «БАЗИС»).

Считаю, что диссертационная работа «Теоретическое исследование эффектов прямого лазерного ускорения частиц для целей диагностики интенсивных лазерных импульсов», выполненная Вайс Ольгой Евгеньевной, удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, утвержденного постановлением правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г., а Вайс Ольга Евгеньевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 – Лазерная физика.

Научный руководитель

И.о. заведующего Сектором лазерно-плазменной физики высоких энергий

Зам. Руководителя 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

Быченков Валерий Юрьевич

« 19 » апреля 2021г.

ФИАН, 119991 ГСП-1 Москва, Ленинский проспект, д.53

Тел.: +7(499) 132-69-06

эл. адрес: bychenk@sci.lebedev.ru

Подпись Быченкова Валерия Юрьевича заверяю:

Ученый секретарь ФИАН,

к.ф.-м.н.

Колобов Андрей Владимирович

