

## **Отзыв на автореферат диссертации**

Горна Александра Андреевича «Особенности кильватерного ускорения с протонным драйвером в радиально ограниченной плазме», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.18. Физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника

Возможность применения протонных пучков в качестве драйвера для получения сгустков ускоренных электронов вызывает большой интерес у исследовательских групп по всему миру. Это связано с большой энергоемкостью протонных пучков и возможностью ускорения электронов до высоких энергий за одну стадию. Основное приложение плазменных кильватерных ускорителей с протонным драйвером – это исследования в области физики элементарных частиц, которые требуют наибольшей энергии ускоренных электронов.

В диссертации выполнены исследования кильватерного ускорения пучка заряженных частиц с протонным драйвером. Аналитически и численно исследованы режимы взаимодействия ультрарелятивистского пучка заряженных частиц с радиально-ограниченной плазмой, начиная от линейного по амплитуде поля режима к сильно нелинейному режиму (т.е. в широком диапазоне плотности плазмы). Изучена физика образования в процессе кильватерного ускорения плазменных электронов, вылетающих за границу плазменного столба и образующих вокруг него электронное гало. В работе создана модель, способная предсказывать место появления таких электронов при различной плотности плазмы. Результаты исследования повлияли на выбор схемы инжекции электронного пучка в плазму в экспериментах AWAKE (The Advanced Proton Driven Plasma Wakefield Acceleration Experiment), непосредственное участие в которых принимал автор диссертации. Проведено сравнение данных эксперимента по кильватерному ускорению с протонным драйвером AWAKE с результатами численного моделирования, достигнуто их количественное согласие.

Работа прошла достаточную апробацию, ее результаты доложены на международных и российских конференциях. Количество и уровень публикаций достаточны для защиты кандидатской диссертации. Достоверность результатов не вызывает сомнений.

Существенных замечаний по автореферату нет. Единственно, в автореферате не упомянуты теоретические границы применимости плазменного кильватерного ускорения, не ясно какую максимальную энергию электронов можно получить таким методом.

Судя по автореферату, результаты, полученные Горном А.А., являются новыми и имеют несомненную теоретическую и практическую значимость. Диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая соответствует критериям, установленным пунктами 9-11, 13 и 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» № 842 утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013г., а ее автор Горн Александр Андреевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.18. Физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника.

Отзыв составила

доктор физико-математических наук

(специальность 01.04.08 – Физика плазмы),

старший научный сотрудник

лаборатории физики лазеров

сверхкоротких импульсов

Института лазерной физики СО РАН



/Автаева Светлана Владимировна/

29 ноября 2022

Подпись Автаевой С. В. заверяю:

Ученый секретарь ИЛФ СО РАН,

к.ф.-м.н.



/Покасов Павел Викторович /

Наименование организации: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт лазерной физики СО РАН

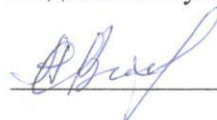
Почтовый адрес: 630090, Россия, Новосибирск, просп. Акад. Лаврентьева, 15Б,

ИЛФ СО РАН

Телефон: 7(383)330-98-36

Адрес электронной почты: avtaeva\_sv@laser.nsc.ru

Я, Автаева Светлана Владимировна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации, и их дальнейшую обработку.



/Автаева С. В./