

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Березуцкого Артема Григорьевича
«Преобразование импульсно-периодического лазерного излучения в низкочастотные
волны в замагниченной плазме с применением механизма объединения волн»,
представленной на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук
по специальности 1.3.19 – лазерная физика

В диссертационной работе Березуцкого А.Г. экспериментально и методами численного моделирования исследуются эффекты генерации и распространения низкочастотных альфвеновских и медленных магнитозвуковых волн при взаимодействии сгустков плотной плазмы, получаемых при импульсно-периодическом облучении твердотельной мишени мощным лазером, с замагниченной фоновой плазмой. Разрабатываемый автором нелинейный механизм объединения волн, лежащий в основе исследуемых эффектов, позволяет, в перспективе, возбуждать в замагниченной плазме низкочастотные волны с эффективностью большей, чем при использовании компактных антенн или параметрических методов, основанных на воздействии на фоновую плазму модулированными радиоволнами.

Актуальность темы диссертации обусловлена поиском методов наиболее эффективного возбуждения низкочастотных волн в лабораторной и космической замагниченной плазме. В активных ионосферных экспериментах разрабатываемый автором механизм может быть использован при создании систем для генерации низкочастотных волн в целях организации сверхдальней радиосвязи и развития низкочастотного зондирования геофизических сред.

Особенностью работы является сочетание лабораторных экспериментов, проводимых на уникальном оборудовании (плазменный стенд КИ-1 с импульсным лазером ЛУИ-2М) с численным моделированием, выполняемым на суперкомпьютерах. Используемые в работе модели и методы экспериментального и теоретического исследования должным образом обоснованы, они адекватно отражают специфику исследуемой проблемы.

Автором получен ряд интересных результатов. В диссертационной работе определены критерии реализации механизма объединения волн, позволяющие оптимизировать параметры последовательности инъекций плазмы для возбуждения низкочастотных волн того или иного типа, проведены лабораторные и численные эксперименты, результаты которых развернуто интерпретируются в духе разрабатываемых автором моделей. Показано, что импульсно-периодическая инъекция плотных плазменных сгустков в фоновую замагниченную плазму позволяет вкладывать энергию в низкочастотные волны с высокой, в десятки процентов, эффективностью. Автором диссертации проделана большая и важная работа, которая открывает возможности решения новых задач в физике лабораторной и космической плазмы.

Автореферат диссертации хорошо оформлен, он позволяет оценить уровень и значимость выполненных исследований.

К недостаткам реферата можно отнести некоторую небрежность в обозначениях физических величин, отдельные лексические ошибки и опечатки типа «генерирует в магнитную силовую трубку», использование спорного, на мой взгляд, термина «геомагнитная плазма». Эти замечания не являются замечаниями по существу, и не могут влиять на общую положительную оценку диссертационной работы, выполненной на высоком научном уровне.

Научная новизна и практическая значимость результатов диссертации не вызывают сомнений. Выносимые на защиту положения обоснованы и достоверны, результаты работы опубликованы в ведущих научных журналах, в том числе – из списка ВАК.

Ознакомление с авторефератом позволяет сделать вывод, что диссертация выполнена на актуальную тему и представляет собой законченную работу, которая удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемых к диссертациям, представленным на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а ее автор Березуцкий А. Г. заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.19 – лазерная физика.

Отзыв составил:

заведующий лабораторией моделирования
геофизических плазменных явлений ИПФ РАН,
кандидат физико-математических наук

М.Е. Гушин

Контактная информация:

Гушин Михаил Евгеньевич,
кандидат физико-математических наук,
заведующий лабораторией
моделирования геофизических плазменных явлений
Федерального государственного бюджетного научного учреждения
«Федеральный исследовательский центр
Институт прикладной физики Российской академии наук» (ИПФ РАН)
603950, г. Нижний Новгород, ул. Ульянова, д. 46
Тел.: (831) 436-80-71, адрес электронной почты mguschin@ipfran.ru



ПОДПИСЬ *Гушина М.Е.*
УДОСТОВЕРЯЮ
ЗА ОТДЕЛОМ КАДРОВ
А.В. ГОРОДЕЦКАЯ
10.11.2022г.