

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы 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 А.Г. Березуцкого исследуется преобразование импульсно-периодического лазерного излучения с высокой частотой повторения импульсов в низкочастотную альфвеновскую, магнитозвуковую и вистлерную волны в силовой трубке замагниченной плазмы. Исследование проведено методами лабораторного и численного моделирования динамики периодических сгустков лазерной плазмы.

Научная новизна. Автор впервые предложил шесть безразмерных критериев проявления нового эффекта механизма резонансного объединения волн, в рамках которого пучок сгустков плазмы создает единую протяженную волну (или набор волн) и направленное движение в узкой магнитной силовой трубке. Радиальный масштаб возмущения зависит от энергии одиночного сгустка, а длина от количества сгустков. Впервые показано, что в магнитном поле в вакууме альфвеновская и медленная магнитозвуковая волны создаются двухкомпонентной лазерной плазмой, заполняющей силовую трубку. Впервые показано, что волны могут эффективно генерироваться в замагниченной плазме с высокой концентрацией нейтралов.

Научная и практическая значимость полученных результатов. Разработанный в диссертации метод преобразования лазерного излучения в низкочастотные волны имеет высокую эффективность, превышающую другие известные схемы. Использование найденных безразмерных критериев позволяет управлять типом и спектром генерируемых электромагнитных волн, который может содержать низкие частоты, низкие и высокие, или высокие на частоте повторения лазерных импульсов. Возможна генерация волн как одного так и одновременно всех трех типов. Эти результаты можно рассматривать как перспективные для исследований и разработки лазерно-плазменных технологий создания материалов с новыми характеристиками. Дальнейшее развитие исследований для условий многокомпонентной фоновой плазмы позволит экстраполировать результаты лабораторного и численного эксперимента на условия, реализующиеся в астрофизических задачах и в планетарных магнитосферах.

В тексте автореферата присутствует ряд недостатков. Не конкретизированы использованное МГД-приближение и источники задания коэффициентов переноса в плазме с волнами конечной и большой амплитуды. В автореферате, в части описания эксперимента и его результатов, не обсуждается вопрос оценки предельного Альфвеновского тока для условий эксперимента. Текст автореферата содержит значительное количество орфографических и стилистических ошибок.

Вышеуказанные замечания не влияют на общую высокую оценку полученных соискателем результатов и качества диссертационной работы.

Научная новизна и практическая значимость диссертации не вызывает сомнений. Выносимые на защиту результаты обоснованы и достоверны, докладывались на конференциях, опубликованы в изданиях, рекомендуемых ВАК РФ. Представленная диссертационная работа является законченным научным исследованием и удовлетворяет требованиям предъявляемым ВАК России к кандидатским диссертациям (п.п. 9-11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, (с изм. от 20.03.2021 г.)), а её автор Березуцкий Артем Григорьевич, несомненно, заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.19 - Лазерная физика

Заместитель директора по научной работе, к.т.н. по специальности 01.04.14 — теплофизика и молекулярная физика

 А.Н.Ляхов

03.11.2022

Подпись А.Н.Ляхова удостоверяю

Ученый секретарь ИДГ РАН имени академика М.А.Садовского
к.ф.-м.н.



 Д.Н.Локтев

03.11.2022

Ляхов Андрей Николаевич
119337, г. Москва, Ленинский проспект д.38, корпус 1. e-mail: alyakhov@idg.chph.ras.ru
тел. +7(495)9397532, Институт динамики геосфер имени академика М.А.Садовского
Российской академии наук.
Отзыв составлен 03.11.2022

Я, Ляхов Андрей Николаевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета Д 24.1.070.01 и их дальнейшую обработку.