

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Хусаинова Тимура Айратовича «Распространение и трансформация электромагнитных волновых пучков в неоднородной магнитоактивной плазме», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.08 — физика плазмы.

Диссертация Т.А. Хусаинова посвящена развитию теории нестандартных методов электронно-циклотронного нагрева плазмы в магнитных ловушках. Большая часть работы посвящена вопросам, возникающим при нагреве плазмы с плотностью выше критической. Это в первую очередь линейная трансформация волновых пучков вблизи критической поверхности в сложной конфигурации магнитного поля токамака — глава 1. А также влияние на эффективность трансформации флуктуаций плотности плазмы — 2 глава. Другая часть работы посвящена квазиоптическому моделированию распространения электромагнитных пучков в плазме открытой магнитной ловушки — 3 глава. Актуальность этих тем для современных исследований в области управляемого термоядерного синтеза, а также других плазменных применений не вызывает сомнений.

В работе получены следующие результаты. Развита теория линейной трансформации волн вблизи критической поверхности в неоднородной магнитоактивной плазме токамака. Обнаружен новый эффект, связанный с кривизной магнитных поверхностей, сильно снижающий эффективность трансформации в плазме токамака. Показано, что флуктуации плотности плазмы вблизи критической поверхности при условиях, отвечающих эффективной линейной трансформации, не ухудшают эффективность трансформации. Разработан численный код для квазиоптического моделирования распространения волновых пучков СВЧ диапазона в открытых магнитных ловушках. С помощью этого кода исследованы профили поглощённой мощности при электронно-циклотронном нагреве плазмы в открытой магнитной ловушке ГДЛ (ИЯФ СО РАН). Также для этой ловушки предложен новый улучшенный сценарий электронно-циклотронного нагрева плазмы.

В рамках исследований, проводимых на установке ГДЛ, из результатов работы наибольший интерес представляет численный код для квазиоптического моделирования распространения волновых пучков в открытой ловушке. С помощью этого кода была получена более точная, по сравнению с ранее применявшимся геометрикооптическим моделированием, картина явлений происходящих в плазме ГДЛ при электронно-циклотронном нагреве. В дальнейшем очень интересно развитие этого кода, которое позволит моделировать динамику СВЧ нагрева плазмы в ГДЛ. Также для исследований на ГДЛ представляют интерес результаты работы, посвящённые линейной трансформации волн. Сейчас изучается возможность использования механизма линейной трансформации волн (О-Х-В трансформация) для СВЧ нагрева плотной плазмы в ГДЛ. Результаты работы, в особенности это касается подхода, позволяющего описывать плазму в магнитной конфигурации общего вида, могут быть использованы для повышения эффективности линейной трансформации обыкновенной волны в необыкновенную вблизи критической поверхности, что является основным препятствием в реализации этого метода нагрева плазмы.

В тексте автореферата замечены опечатки, в частности, в описании структуры и объёма диссертации и в списке работ по теме диссертации.

Это замечание не влияет на общее положительное впечатление от автореферата. Судя по автореферату, работа удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатской диссертации, а её автор Т.А. Хусаинов заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.08 — физика плазмы.

к.ф.-м.н., с.н.с., лаб.9-1 ИЯФ СО РАН
(365)3224224, A.L.Solomakhin@inp.nsk.su

Федеральное государственное бюджетное учреждение
науки Институт ядерной физики им. Г. И. Будкера
Сибирского отделения Российской академии наук.
630090, г. Новосибирск, пр. академика Лаврентьева, д. 13

Подпись Соломахина А.Л. заверяю.
Учёный секретарь ИЯФ СО РАН, к.ф.-м.н.



Соломахин

Соломахин А.Л.

Ракшун Я.В.