

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 003.016.03
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ИНСТИТУТА ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ им. Г. И.
БУДКЕРА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ
НАУК, подведомственного Федеральному агентству научных организаций,
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 28.12.2016 № 8

О присуждении Зайцеву Константину Владимировичу ученой степени
кандидата физико-математических наук.

Диссертация "Изучение физики удержания плазмы в ГДЛ методом
магнитной диагностики" по специальности **01.04.08 – физика плазмы** принята
к защите 10.10.2016 г., протокол № 4 диссертационным советом Д 003.016.03 на
базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института
ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии
наук, ФАНО России, 630090, г. Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева,
11, Приказ № 105/нк от 11.04.2012 г.

Соискатель Зайцев Константин Владимирович 1989 года рождения, в 2012
году соискатель окончил Новосибирский государственный университет, г
Новосибирска.

Диссертация выполнена в лаборатории 9-1 Федерального государственного
бюджетного учреждения науки Института ядерной физики им. Г.И. Будкера
Сибирского отделения Российской академии наук, Федерального агентства
научных организаций.

Научный руководитель кандидат физико-математических наук,
Приходько Вадим Вадимович, Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского
отделения Российской академии наук, старший научный сотрудник лаборатории
9-1.

Официальные оппоненты:

1. **Петров Юрий Викторович** – кандидат физико-математических наук,
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Физико-
технический институт им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук, г. Санкт-
Петербург, старший научный сотрудник,
2. **Шапиро Давид Абрамович** – доктор физико-математических наук,
профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт автоматики и электрометрии СО РАН, г. Новосибирск,
заведующий лабораторией

дали **положительные отзывы** на диссертацию.

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», г. Москва.

В своем положительном заключении, подписанном Тимофеевым А.В., доктором физико-математических наук, профессором, главным научным сотрудником Отделения плазменных технологий Курчатовского комплекса физико-химических технологий, ведущая организация указала, что «диссертационная работа К.В. Зайцева на соискание степени кандидата физико-математических наук отвечает требованиям «Положения о присуждении учёных степеней» и, в частности, пункту 9 Положения, утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842. Диссертация является научно-квалификационной работой, в которой решена задача, имеющая существенное значение для физики плазмы в открытых ловушках, а именно, определена степень влияния АИЦ неустойчивости на удержание плазмы в установке с наклонной атомарной инжекцией. Автор, Зайцев Константин Владимирович, заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.08 – «Физика плазмы». Отзыв подготовлен по результатам обсуждения в Отделении плазменных технологий Курчатовского комплекса физико-химических технологий, протокол № 686 от 1 декабря 2016 г.»

Других отзывов на диссертацию и автореферат не поступало.

Соискатель имеет 14 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 5 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях 5 работ. Авторский вклад Зайцева К.В. в материалы, вошедшие в содержание диссертации, является определяющим.

Наиболее значимые публикации по теме диссертации:

1. P.A. Bagryansky, A.D. Beklemishev, K.V. Zaytsev, I.A. Kotelnikov, V.V. Maximov, V.V. Prikhodko, A.N. Pushkareva, E.Yu. Kolesnikov, E.I. Soldatkina, Yu.A. Tsidulko. Low-frequency oscillations of plasma in the gas dynamic trap. // Fusion Science and Technology, Vol. 59, N 1T, 2011, pp. 94-97.
2. D.I. Skovorodin, K.V. Zaytsev and A.D. Beklemishev. Global sound modes in mirror traps with anisotropic pressure. // Phys. Plasmas, 20, 2013, 102123.
3. K.V. Zaytsev, A.V. Anikeev, P.A. Bagryansky, A.S. Donin, Yu.V. Kovalenko, M.S. Korzhavina, A.A. Lizunov, A.N. Lozhkina, V.V. Maximov, E.I. Pinzhenin, V.V. Prikhodko, E.I. Soldatkina, A.L. Solomakhin, V.Ya. Savkin. Magnetic measurements at the GDT facility. // Fusion Science and Technology, Vol. 63, N 1T, May 2013, pp. 346-348.
4. K.V. Zaytsev, A.V. Anikeev, P.A. Bagryansky, A.S. Donin, O.A. Korobeinikova, M.S. Korzhavina, Yu.V. Kovalenko, A.A. Lizunov, V.V. Maximov, E.I. Pinzhenin, V.V. Prikhodko, E.I. Soldatkina, A.L. Solomakhin, V.Ya. Savkin, D.V. Yakovlev. Kinetic instability observations in the Gas Dynamic Trap, Physica Scripta, Vol. 2014 Number T161, 014004.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается известностью их достижений в области физики плазмы, их компетентностью, наличием публикаций по теме защищаемой диссертации и способностью определить научную и практическую ценность защищаемой диссертации, а также дать рекомендации по использованию полученных в ней результатов.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований разработаны:

- низкочастотная магнитная диагностика на ГДЛ, позволяющая изучать пространственную структуру радиальных колебаний магнитного поля в диапазоне до 170 кГц;

- высокочастотная магнитная диагностика на ГДЛ, позволяющая изучать спектральные характеристики электромагнитных колебаний в диапазоне до 10 МГц.

Предложены:

- эффективный подход к регистрации потенциальных колебаний при помощи магнитных зондов за счёт диамагнитного эффекта в плазме ГДЛ;

- оригинальные представления о динамике изменения функции распределения быстрой компоненты плазмы в ГДЛ, исходя из динамики изменения продольного профиля радиального магнитного поля плазмы.

Доказана несущественность влияния альвеновской ионно-циклotronной неустойчивости на эффективность удержания плазмы в ГДЛ.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что полученные автором экспериментальные результаты позволяют проверить правильность предсказаний ряда теоретических моделей для установки ГДЛ, а именно теории вихревого удержания, модели глобальных звуковых колебаний в анизотропной плазме и теории развития альвеновской ионно-циклotronной неустойчивости в ловушках с наклонной инжекцией.

Применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован комплекс существующих базовых методов и экспериментальных методик изучения характеристик электромагнитных колебаний.

Изложены аргументы в пользу идентификации колебаний в ГДЛ на частоте в окрестности ионно-циклotronной как альвеновской ионной-циклotronной неустойчивости.

Раскрыты зависимости направления вращения плоскости поляризации альвеновской волны от радиуса при возбуждении альвеновской ионно-циклotronной неустойчивости и частоты вращения плазменного столба в режиме с вихревым удержанием от номера азимутальной моды. Характер перечисленных зависимостей согласуется с предсказаниями теории.

Изучены спектральные характеристики альвеновской ионной-циклotronной неустойчивости и её влияние на эффективность удержания плазмы в ГДЛ, а также

спектральные характеристики длинноволновых продольных колебаний магнитного поля в ГДЛ в диапазоне от 90 до 100 кГц и нелинейно насыщенных желобковых колебаний плазменного столба ГДЛ в режиме с вихревым удержанием.

Проведена модернизация диагностического комплекса ГДЛ с целью детального изучения электромагнитных колебаний, возбуждаемых плазмой.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что **определенна** несущественность влияния альфеновской ионно-циклотронной неустойчивости на эффективность удержания плазмы в ГДЛ. Кроме того, полученные данные полезны для проверки теоретических моделей, позволяющих вычислять порог возникновения альфеновской ионно-циклотронной неустойчивости и её влияние на эффективность удержания плазмы.

Оценка достоверности результатов исследования подтверждается тем, что экспериментальные результаты получены в результате многократно проведённых исследований и, где это возможно, косвенно подтверждены экспериментальными данными со смежных диагностик.

Теория построена на известных, проверяемых фактах.

Идея базируется на анализе практики и обобщении передового опыта.

Установлено качественное совпадение авторских результатов с предсказаниями теории, представленными в независимых источниках.

Личный вклад соискателя состоит в создании системы низкочастотной и высокочастотной магнитных диагностик на установке ГДЛ, разработке программного обеспечение для обработки экспериментальных данных, проведении экспериментов, анализе и интерпретации представленных в диссертации данных, подготовке публикаций по выполненной работе и апробации результатов исследований.

На заседании 28.12.2016 г. диссертационный совет принял решение присудить Зайцеву К. В. ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 21 человек, из них 4 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 21 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за 15, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель диссертационного
совета Д 003.016.03
д.ф.-м.н.

А. А. Иванов

Ученый секретарь диссертационного
совета Д 003.016.03
д.ф.-м.н.

30. 12. 2016 г.



Багрянский

П.А. Багрянский