ОТЗЫВ

председателя диссертационного совета Машека Игоря Чеславовича на диссертацию Кубаджи Хенд на тему «Исследование низковольтного пучкового разряда в инертных газах при числах Кнудсена порядка 1», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.9. Физика плазмы.

Работа Кубаджи Хенд посвящена поискам физических основ создания диагностических средств для перспективных компактных мощных ядерных энергетических установок (ЯЭУ). Использование для этих целей низковольтных пучковых разрядов (НПР) в инертных газах в качестве рабочей среды плазменных электронных приборов может оказаться весьма перспективным, так как такой метод весьма устойчив к сложным условиям работы в ЯЭУ. На сегодняшний день только зондовый метод позволяет измерять пространственное распределение параметров такой сложной и предельно неравновесной среды как плазма НПР инертных газов. В связи с этим экспериментальные и теоретические исследования устойчивости системы быстрый пучок - плазма в различных режимах НПР является, несомненно, актуальной задачей.

В процессе выполнения работы диссертантом была впервые разработана кинетическая теория взаимодействия электронного пучка с плазмой, которая учитывает анизотропию функции распределения электронов по энергиям (ФРЭ) функции распределения электронов по энергиям (ФРЭ), неоднородность плазмы и упругие и неупругие столкновения электронов с атомами. Экспериментальным путем, при помощи метода плоского зонда изучена динамика релаксации ФРЭ по импульсу и энергии при значениях числа Кнудсена близких к 1. Исследованы условия возбуждения волн и характерные параметры, определяющие поведение пучка в плазме. Также исследовано взаимодействие моноэнергетичного пучка электронов с бесстолкновительной и столкновительной плазмой.

При сравнении экспериментальных данных с выводами кинетической теории фазовой фокусировки плазменных волн подтвержден пороговый критерий возбуждения пучковой неустойчивости и последующей релаксации пучка по импульсу и энергии. В ходе работы были решены все поставленные задачи, что позволяет найти условия потери устойчивости в НПР и, таким образом, управлять его параметрами. Это позволяет констатировать, что поставленная в работе цель достигнута.

Диссертация Кубаджи Хенд на тему: «Исследование низковольтного пучкового разряда в инертных газах при числах Кнудсена порядка 1» соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», соискатель Кубаджи Хенд заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.9. Физика плазмы. Нарушения пунктов 9 и 11 указанного Порядка в диссертации не обнаружены.

Председатель диссертационного совета

д.ф.-м.н., доцент, профессор СПБГУ Машек И.Ч.

5.05.2023

33-06-564 от 10.05.2023