

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Саметова Эдуарда Александровича «Спектральная плотность случайных процессов и межчастичное взаимодействие в комплексной плазме», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.9 – физика плазмы

Из Автореферата следует, что диссертационная работа Саметова Эдуарда Александровича посвящена определению спектральной плотности случайных процессов и исследованию межчастичного взаимодействия в комплексной (пылевой) плазме приэлектродного слоя высокочастотного газового разряда емкостного типа и стратифицированного тлеющего разряда постоянного тока. В Автореферате кратко описаны актуальность и степень разработанности темы исследования, цели, задачи, научная новизна, научная и практическая значимость диссертационной работы, выносимые на защиту положения, степень достоверности и апробация результатов, список публикаций и личный вклад автора, а также краткое содержание диссертационной работы и список используемой литературы.

Диссертационная работа Э. А. Саметова состоит из введения, пяти глав, заключения и списка литературы из 249 наименований. Первая глава содержит обстоятельный обзор по физике комплексной (пылевой) плазмы, свидетельствующий о высокой эрудиции соискателя. Вторая глава посвящена аналитическому и численному исследованию спектральных плотностей случайных процессов в системе связанных гармонических осцилляторов. Представлены аналитические выражения спектральной плотности для системы связанных осцилляторов и для взаимодействующих броуновских частиц. С помощью численного моделирования методом молекулярной динамики в широком диапазоне параметров выполнялась проверка полученных аналитических выражений. В третьей главе представлен метод исследования взаимодействия частиц, основанный на полученных в предыдущей главе аналитических выражениях. Представлено решение обратной задачи Ланжевена путем аппроксимации экспериментально полученных спектральных плотностей аналитическими выражениями, приведёнными во второй главе. Продемонстрированы значительные преимущества метода по сравнению с другими невозмущающими методами изучения сил взаимодействия пылевых частиц. В четвертой главе представлены результаты применения спектрального метода для анализа систем микрочастиц в пылевой плазме в высокочастотных разрядах и в тлеющих разрядах постоянного тока. Пятая глава посвящена аналитическому и численному исследованию процессов диффузии, спектральных и структурных

характеристик для ограниченных ансамблей заряженных броуновских частиц в присутствии магнитного поля.

Актуальность диссертационной работы обусловлена востребованностью в создании нового бесконтактного метода диагностики межчастичного взаимодействия в комплексной плазме и проведении экспериментального и теоретического исследования сил, действующих на пылевые частицы в комплексной плазме. В работе получены следующие важные результаты: разработан эффективный метод бесконтактной диагностики параметров плазменно-пылевой системы, основанный на регистрации спектральной плотности колебаний пылевых частиц в плазме, позволяющий количественно изучать силы взаимодействия между пылевыми частицами; исследовано нарушение симметрии эффективного взаимодействия в приэлектродном слое высокочастотного газового разряда и в тлеющем разряде постоянного тока; продемонстрирован эффект разрядки микрочастицы, находящейся в кильватерном следе другой частицы; получены и экспериментально проверены критерии конфигурационной устойчивости системы из двух пылевых частиц в анизотропной плазме. Практическая значимость проведенных исследований связана с возможностью использования предложенной методики восстановления параметров системы специалистами, занимающихся изучением физических свойств пылевой плазмы. По материалам диссертационной работы Э. А. Саметова опубликовано 39 печатных работ, включая 13 статей в рецензируемых журналах. Результаты докладывались на многочисленных международных и российских конференциях.

По Автореферату Э. А. Саметова можно сделать следующие замечание:

- Автореферат содержит ряд опечаток и неточностей.
- Ввиду большого количества полученных и представленных к защите результатов, текст Автореферата пересыщен материалом, а некоторые параграфы диссертации описаны в Автореферате поверхностно. Как следствие, для понимания некоторых утверждений необходимо было обращаться к тексту диссертации или к статьям соискателя. В качестве примера можно привести минимальное описание Главы V в Автореферате.
- Из текста Автореферата непонятно, учитывалась ли сила ионного увлечения в построенной соискателем модели, и какой эффект она оказывает на спектральные характеристики пылевых частиц в разрядной плазме?

Однако, сделанные замечания не снижает общего положительного впечатления о диссертационной работе. Автореферат, позволяет сделать вывод о том, что диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая соответствует всем критериям, установленным п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней № 842 от 24.09.2013г., (ред.18.03.2023г.) а ее автор Саметов Эдуард Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.9 – физика плазмы.

Отзыв составил главный научный сотрудник лаборатории № 4.1 Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института теплофизики им. С.С. Кутателадзе Сибирского Отделения Российской Академии Наук (ИТ СО РАН) 630090, г. Новосибирск, просп. Акад. Лаврентьева, д. 1, Тел. +7(961)225-52-65; 8-383-333-10-95, sukhinin@itp.nsc.ru

д.ф.-м.н., профессор

Сухинин Геннадий Иванович

29 ноября 2023г.

Ученый секретарь Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института теплофизики им. С.С. Кутателадзе Сибирского Отделения Российской Академии Наук (ИТ СО РАН) 630090, г. Новосибирск, просп. Акад. Лаврентьева, д. 1, Тел. +7(383)330-90-40, sci_it@itp.nsc.ru

к.ф.-м.н.



Макаров Максим Сергеевич

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе Сибирского Отделения Российской Академии Наук (ИТ СО РАН) 630090, г. Новосибирск, просп. Акад. Лаврентьева, д. 1, Тел. +7(383)330-90-40, itp.nsc.ru, director@itp.nsc.ru