

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.113.03,  
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ИНСТИТУТА КОСМИЧЕСКИХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК, ПО  
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА  
НАУК**

аттестационное дело N \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 26 ноября 2020 г. N \_\_11\_\_

О присуждении Глушихиной Марии Владимировне, гражданке РФ, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Вычисление кинетических коэффициентов вырожденных электронов в замагниченном плотном веществе», по специальности 01.04.02 - Теоретическая физика, принята к защите 30.06.2020 г. (протокол заседания №5) диссертационным советом Д002.113.03, созданным на базе Федерального государственного учреждения науки Института космических исследований Российской академии наук, 117997 г. Москва, ул. Профсоюзная 84/32, приказ N 156/нк от 01.04.2013 г.

Соискатель Глушихина Мария Владимировна, 1988 года рождения.

В 2011 году соискатель окончила кафедру космической физики факультета проблем физики и энергетики Московского Физико-Технического Института; с 2011 по 2015 г. обучалась в аспирантуре ИКИ РАН; работает младшим научным сотрудником отдела «Наблюдательной и теоретической астрономии и радиоинтерферометрии» Института космических исследований Российской академии наук (ИКИ РАН).

Диссертация выполнена в отделе «Прикладной и теоретической астрономии и радиоинтерферометрии» Федерального государственного учреждения науки Института космических исследований Российской академии наук.

Научный руководитель:

доктор физико-математических наук, профессор, Бисноватый-Коган Геннадий Семенович, главный научный сотрудник отдела «Прикладной и теоретической астрономии и радиоинтерферометрии» Института космических исследований Российской академии наук.

Официальные оппоненты:

Баско Михаил Михайлович, доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник Института прикладной математики им. Келдыша,

Шематович Валерий Иванович, доктор физико-математических наук, заведующий отделом исследований Солнечной системы Института астрономии Российской академии наук (ИНАСАН)

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Физический институт имени П.Н. Лебедева Российской академии наук (ФИАН), г. Москва, в своем положительном отзыве, составленном доктором физико-математических наук, ведущим научным сотрудником отделения теоретической физики В. С. Бескиным и подписанном директором ФИАН, членом-корреспондентом РАН Н.Н. Колачевским, указала, что диссертация Глушихиной М. В. представляет собой важное научное исследование, отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней (утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842), а автор диссертации заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.02 Теоретическая физика.

Соискатель имеет 8 опубликованных работ, в том числе в рецензируемых журналах 4 работы, по теме диссертации опубликовано 8 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 4 работы, общий объем которых составляет 58 страниц.

При подготовке публикаций соискателем осуществлялась совместная с руководителем постановка задач, разработка аналитических методов и

проведение теоретических исследований, интерпретация полученных результатов. В работах по теме диссертации, где соискатель выступал первым автором, соискатель также отвечал за подготовку публикации и за взаимодействие с редакторами и рецензентами.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Бисноватый-Коган Г. С., Глушихина М. В., Вычисление коэффициентов теплопроводности в замагниченном плотном веществе, Физика Плазмы, т. 44, с. 355-374, 2018
2. Бисноватый-Коган Г. С., Глушихина М. В., Четыре тензора, определяющие тепло- и электропроводность вырожденных электронов в замагниченной плазме, Физика Плазмы, т. 44, с. 971-982, 2018
3. Glushikhina M. V., Bisnovatyi-Kogan G.S., Calculation of thermal conductivity coefficients of electrons in magnetized dense matter, International Journal of Modern Physics D, v. 27, pp.1844008-1-8, 2018
4. Глушихина М. В., Четыре тензора, определяющие тепло- и электропроводность невырожденных электронов в замагниченной плазме, Физика Плазмы, т. 46, с. 121-138, 2020

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации определялся их авторитетом и компетентностью в теоретической физике, в физике плазмы и в астрофизике, которые подтверждаются публикациями в международных и российских журналах.

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

Для сильно вырожденных электронов впервые получены аналитические выражения для тензоров теплопроводности, термодиффузии, диффузии и диффузионного термоэффекта в приближении Лоренца с учётом неквантуемого магнитного поля. Это приближение, в котором пренебрегается электрон-электронными столкновениями, становится асимптотически точным для плазмы с сильно вырожденными электронами.

Методом Чепмена–Энскога получено решение уравнения Больцмана

для плазмы в магнитном поле с произвольным вырождением электронов и невырожденными ядрами с использованием разложения по первым трём обобщенным полиномам Сонина. Для невырожденных электронов получено аналитическое выражение для четырёх тензоров кинетических коэффициентов в присутствии магнитного поля в 3-полиномиальном приближении с учетом электрон-электронных столкновений.

Исследовано влияние вырождения на сходимость 3-полиномиального решения к точному. Показано на примере приближения Лоренца, что точность приближения рядом ортогональных функций, обобщающих полиномы Сонина, уменьшается с увеличением степени вырождения.

Показано, что кинетические коэффициенты, полученные из решения уравнения Больцмана, точнее учитывают влияние магнитного поля на проводимость произвольно вырожденных электронов, чем приближенные коэффициенты, полученные феноменологически, с использованием теории свободного пробега. Влияние магнитного поля оказывается более сильным и имеет более сложный характер.

#### **Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

Проведенные расчёты коэффициентов переноса позволяют оценить влияние магнитного поля на перенос тепла и заряда в плотных областях нейтронных звезд и белых карликов. Основные результаты были использованы при построении трёхмерных моделей распределения температуры и заряда по поверхности замагниченной нейтронной звезды и для интерпретации наблюдательных данных. Полученные выражения также могут быть использованы для описания коэффициентов переноса в других замагниченных объектах, содержащих свободные произвольно вырожденные электроны.

#### **Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

Научные положения и выводы, вошедшие в диссертацию, являются новыми, обоснованными и достоверными. Достоверность и обоснованность

полученных результатов подтверждается их согласием с существующими представлениями об астрофизической плазме, применением хорошо обоснованных классических методов кинетической теории газов, сравнением полученных результатов с результатами предшествующих работ по данной тематике.

**Личный вклад соискателя состоит в:**

Все результаты диссертационной работы получены Глушихиной М. В. самостоятельно или совместно с научным руководителем при его непосредственном участии. Автор принимала участие в постановке задач, аналитических исследованиях, в интерпретировании полученных результатов, принимала участие в подготовке статей.

Полученные результаты многократно были представлены на российских и международных конференциях и были опубликованы в ведущих журналах в данной отрасли науки.

На заседании 26 ноября 2020 г. диссертационный совет принял решение присудить Глушихиной Марии Владимировне учёную степень кандидата физико-математических наук.

При проведении голосования диссертационный совет в количестве 24 человек, из них 11 докторов наук по специальности 01.04.02 – Теоретическая физика, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение учёной степени 24, против присуждения учёной степени нет.

Председатель диссертационного  
совета Д 002.113.03  
академик



Л.М. Зелёный

И.о. учёного секретаря  
д.ф.-м.н.

А.Б. Струминский

Дата оформления заключения 26 ноября 2020 г. Печать