

Заключение диссертационного совета МГУ.01.05
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

Решение диссертационного совета от «16» октября 2019 г. №5.

О присуждении Грицыку Павлу Александровичу, гражданину РФ, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Аналитические модели ускорения и взаимодействия с атмосферой Солнца электронов во время вспышки» по специальности 01.03.03 «Физика Солнца» принята к защите диссертационным советом 04 сентября 2019 года, протокол № 1.

Соискатель Грицык Павел Александрович, 1987 года рождения, в 2010 году соискатель окончил физический факультет Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова по специальности «Астрономия».

Соискатель работает в Государственном астрономическом институте имени П.К. Штернберга МГУ имени М.В. Ломоносова в должности младшего научного сотрудника.

Диссертация выполнена в отделе физики Солнца ГАИШ МГУ.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, профессор Сомов Борис Всеволодович, заведующий отделом Физики Солнца, Государственный астрономический институт имени П.К. Штернберга Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Официальные оппоненты:

- 1) Богачёв Сергей Александрович – доктор физико-математических наук, профессор РАН, Физический институт имени П.Н. Лебедева Российской академии наук, главный научный сотрудник;
- 2) Кузнецов Владимир Дмитриевич – доктор физико-математических наук, Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн имени Н.В. Пушкова Российской академии наук, директор;
- 3) Струминский Алексей Борисович – доктор физико-математических наук, доцент, Институт космических исследований Российской академии наук,

ведущий научный сотрудник отдела физики плазмы

– дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 10 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 6 работ, из них 6 статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности 01.03.03 «Физика Солнца». Работы по теме диссертации:

1. Грицык П.А., Сомов Б.В., Кинетическое описание потока ускоренных электронов в солнечных вспышках // Вестник МГУ. Серия 3. Физика. Астрономия. 2011. Т. 5. С. 57-63. (IF =0.506)
2. Сомов Б. В., Грицык П. А., О тормозном излучении ускоренных электронов в солнечных вспышках // Вестник МГУ. Серия 3. Физика. Астрономия. 2012. Т. 1. С. 106-112. (IF = 0.506)
3. Грицык П.А., Сомов Б.В., Эффект обратного тока в современных моделях солнечных вспышек: теория и высокоточные наблюдения // Письма в Астрономический журнал. 2014. Т. 40, № 8. С. 554-565. (IF = 1.160)
4. Грицык П.А., Сомов Б.В., Рентгеновское и микроволновое излучение солнечной вспышки 19 июля 2012 года: высокоточные наблюдения и кинетические модели // Письма в Астрономический журнал. 2016. Т. 42, № 8. С. 586-599. (IF = 1.160)
5. Грицык П.А., Сомов Б.В., Ускорение электронов в магнитных ловушках солнечной вспышки: модельные свойства и их наблюдательные подтверждения // Письма в Астрономический журнал. 2017. Т. 43, № 9. С. 676--686. (IF =1.160)
6. Грицык П.А., Сомов Б.В., Аналитическая модель распространения тепловых убегающих электронов в солнечных вспышках // Письма в Астрономический журнал. 2019. Т. 45, № 4. С. 279-289. (IF = 1.160)

На автореферат поступил один положительный дополнительный отзыв.

Выбор официальных оппонентов обосновывался их высокой квалификацией и наличием публикаций за последние 5 лет в области физики Солнца.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных

автором исследований найдено аналитическое решение самосогласованной кинетической задачи о распространении в атмосфере Солнца ускоренных во вспышке электронов. Фундаментальный характер рассмотренных физических процессов позволяет использовать результаты настоящей работы в решении более широкого круга астрофизических задач, в которых ключевую роль играют эффект магнитного пересоединения в сильном магнитном поле и его важнейшие следствия: ускорение и распространение заряженных частиц, их электромагнитное излучение в различных диапазонах спектра, высокоскоростные направленные течения высокотемпературной плазмы, мощные потоки тепла.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку. Основные положения, выносимые на защиту:

1. Самосогласованная кинетическая задача о распространении в атмосфере Солнца ускоренных во вспышке электронов имеет точное аналитическое решение, двумерность которого в пространстве скоростей определяет большие преимущества модели по сравнению с одномерными по скорости классическими моделями.

2. Наблюдаемая интенсивность жесткого рентгеновского излучения в хромосфере при учете в модели эффекта обратного тока обеспечивается существенно большей, в сравнении с классическими моделями без обратного тока, плотностью потока энергии, переносимой ускоренными электронами ($\sim \geq 10^{13}$ эрг·см⁻²·с⁻¹ в больших вспышках).

3. Эффективность дополнительного ускорения электронов посредством ускорения Ферми первого порядка и бетатронного нагрева внутри корональных магнитных ловушек, во время импульсной фазы солнечных вспышек, подтверждается результатами наблюдений и моделирования вспышки 19 июля 2012 г.

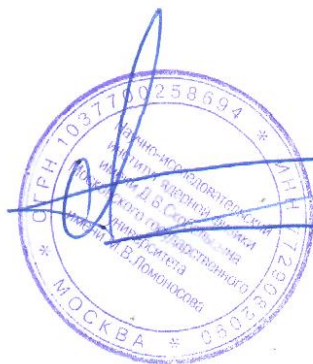
4. Вследствие действия электрического поля обратного тока на

ускоренные во вспышке электроны ожидаемая степень поляризации генерируемого ими жесткого рентгеновского излучения имеет небольшие значения ($\sim \leq 3\%$).

На заседании 16 октября 2019 г. диссертационный совет принял решение присудить Грицыку П.А. ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 6 докторов наук по специальности диссертации, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 16, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель ДС МГУ.01.05,
д.ф.-м.н., профессор



М.И. Панасюк

Ученый секретарь ДС МГУ.01.05,
к.ф.-м.н.

Н.А. Власова

16 октября 2019 г.