

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Плотникова Андрея Александровича
«Диссипация магнитного потока в активных областях на Солнце»
на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук
по специальности 1.3.1 – «Физика космоса, астрономия»,
выполненной в Федеральном государственном бюджетном учреждении
науки в федеральном государственном бюджетном учреждении науки
Крымской астрофизической обсерватории РАН (ФГБУН «КрАО РАН»).

Целью диссертационной работы Андрея Александровича является комплексный анализ процесса диссипации магнитного потока в активных областях по картам вектора магнитного поля с высоким пространственным разрешением для непосредственного вычисления величины полного беззнакового магнитного потока на большой статистике по данным космической обсерватории SDO/HMI (по магнитограммам 2010–2017 гг.). Одним из основных определяющих элементов солнечной активности являются активные области (с пятнами и без них), которые в зависимости от величины и скорости всплывающих магнитных потоков образуют все магнитные образования на Солнце. Обратный процесс распада активных областей является полноценным элементом в цепочке трансформации магнитного поля. В ходе цикла солнечной активности, механизм которого пока не достаточно изучен. В данной работе автором исследован вопрос корректного определения магнитных полей по измеренным параметрам Стокса, проведён статистический анализ скорости диссипации магнитного потока в активных областях, исследованы различные механизмы диссипации магнитного потока в активных областях и выявленного подкласса униполярных активных областей с медленной скоростью диссипации, которое демонстрирует заметное отклонение от общей зависимости, и проверена возможность применения к ним модели турбулентной эрозии, что может прояснить вопросы диссипации магнитного потока в фотосфере и подфотосферной динамике магнитных жгутов. Кроме того, сопоставлены скорости диссипации с характеристиками УФ излучения и электрических токов в границах, что позволило более надёжно установить основные закономерности процесса распада. Представленный в диссертации метод получения модуля магнитного поля по регистрации только круговых компонент поляризации солнечного излучения, позволяет быстро получать начальные приближения для последующего анализа профиля спектральных линий более точными методами. Предложенный способ устранения насыщения в приближении слабого магнитного поля, позволяет уточнить данные, полученные магнитографами на основе узкополосного спектрального фильтра, не требует изменения самой методики регистрации солнечного изображения и может применяться в том числе и к историческим данным. Установленная степенная зависимость между максимальным значением магнитного потока активной области и скоростью его изменения даёт возможность для проверки теоретических оценок процесса распада магнитного потока. Показано, что максимальное значение магнитного потока не может являться единственной величиной, характеризующей продолжительность существования АО. Использование нейронных сетей для решения обратной задачи спектрополяриметрии и применения их к наблюдениям даёт значительный выигрыш в скорости обработки данных.

Содержание автореферата показывает, что диссертационная работа «Диссипация магнитного потока в активных областях на Солнце», выполнена на актуальную тему, имеет достаточно высокий научный уровень, подкреплена достаточной статистикой и, несомненно, отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям ВАК согласно «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением

Правительства РФ от 24.09.2013 №842 (в ред.от 18.03.2023), а её автор заслуживает присуждения присвоения степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.1 «Физика космоса, астрономия»

Ведущий научный сотрудник ИЗМИРАН, кандидат физико-математических наук по специальности 01.03.03 – физика Солнца

Ишков Виталий Никитич

Москва, Троицк, Калужское шоссе, 4, ФГБУН «ИЗМИРАН»
Телефон: +7 9161738429; E-mail: ishkov@izmiran.ru

Подпись В.Н. Ишкова удостоверяю:

Ученый секретарь ФГБУН «ИЗМИРАН»

А.И. Рез

Ишков

А.И. Рез



«7» октября 2025 г.