

ОТЗЫВ научного руководителя

на м.н.с. ИКИ РАН, Шарыкина Ивана Николаевича

Я знаю Ивана Шарыкина с 2008/2009 учебного года. Тогда Иван был еще студентом 3 курса МФТИ, а я преподавал в его учебной группе общую физику и читал факультативный курс «Введение в астрофизику», который слушал Иван. На занятиях Иван демонстрировал отличные знания по физике и великолепную эрудицию по астрономии, которой он увлекался с детства. Летом 2010 года Иван Шарыкин перевелся на кафедру космической физики МФТИ в ИКИ РАН и с энтузиазмом включился в работу по обработке и анализу наблюдений солнечных вспышек.

После пяти лет активной работы в области солнечной физики Иван Шарыкин представляет свою кандидатскую диссертацию «Исследование энерговыделения солнечных вспышек по многоволновым пространственно-разрешенным наблюдениям». В диссертационной работе было поставлено и решено три задачи, которые выходят за рамки стандартной модели солнечных вспышек. Для решения каждой задачи Иваном были отобраны солнечные события, обладающие необходимым набором данных наблюдений, были проведены обработка и анализ данных, сделаны физические выводы.

В двух солнечных вспышках классов X и C класса показано, что двухтемпературная модель тепловой плазмы лучше описывает низкоэнергичную часть рентгеновского спектра. В обоих случаях необходимо было предположить наличие сверхгорячей плазмы (>30 МК), а для выполнения энергетического баланса во вспышечной области и формирования сверхгорячей плазмы теплопроводность должна была быть подавлена. Иваном впервые была проанализирована связь между динамикой спектра ускоренных электронов и термодинамическими параметрами сверхгорячей плазмы солнечной вспышки C класса и сделан вывод, что популяция ускоренных электронов со степенным спектром формируется из популяции тепловых электронов сверхгорячей плазмы.

При исследовании энерговыделения солнечных вспышек необходимо иметь представление о тонкой структуре вспышечной области, так как многие каналы энерговыделения зависят от геометрических параметров магнитных петель, вдоль которых происходит перенос энергии. Однако тонкая пространственная структура зачастую игнорируется в упрощенных моделях вспышек. Наилучшим пространственным разрешением обладают оптические наблюдения. Ивану предоставилась возможность

поработать с уникальным На наблюдениями 1.6 м телескопа NST обсерватории BBSO и исследовать тонкую структуру вспышечных лент. Оказалось, что вспышечные ленты организованы в виде тонкой цепочки уярчений с характерным размером ~ 100 км, который сопоставим с физическим пределом пространственного разрешения – длиной свободного пробега фотонов. Формирование таких уярчений Иван объясняет диссипацией электрических токов в нижних слоях солнечной атмосферы, где проводимость плазмы должна быть ниже классического значения.

В диссертационной работе рассмотрен вопрос о возможной роли электрических токов в плотных слоях солнечной атмосферы в процессе энерговыделения и генерации гелиосейсмического возмущения. Иваном впервые описаны наблюдения гелиосейсмического возмущения во вспышке С класса и показано, что гелиосейсмическое возмущение может быть сформировано в нижних слоях солнечной атмосферы за счет диссипации электрических токов в плазме с проводимостью много ниже классического значения.

По теме диссертации Иваном Шарыкиным опубликовано девять работ, в семи из них он является первым автором. Их список показывает, что Иван способен ставить и решать новые научные задачи, убеждать соавторов и рецензентов в правильности полученных результатов. В настоящее время Иван Николаевич является полноценным научным сотрудником в области солнечной физики, чьи научные интересы и опыт работы охватывают практически весь спектр электромагнитного излучения.

Убежден, что Иван обладает всеми необходимыми качествами для успешной самостоятельной научной деятельности, его квалификация соответствует уровню кандидата физико-математических наук. Считаю, что его большая работоспособность, постоянный и искренний интерес к науке являются залогом получения отличных результатов в будущем.



д.ф.-м. н., доцент А.Б. Струминский
ведущий научный сотрудник ИКИ РАН

Подпись А.Б. Струминского заверяю,

Ученый секретарь ИКИ РАН

Д.ф.-м.н. А.В. Захаров

