

Отзыв

на автореферат диссертации Мячина Даниила Юрьевича: “Структура и развитие внепятенных солнечных вспышек”, представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.03.03 - “Физика Солнца

Диссертация Д. Ю. Мячина посвящена исследованию внепятенных солнечных вспышек - разновидности солнечных вспышек наблюдаемых вне активных областей. Регистрируемое число внепятенных вспышек составляет порядка 4% – 7% от общего числа всех наблюдаемых вспышек. При этом по ряду сопутствующих явлений и их энергетике они значительно не отличаются от классических вспышек. Однако, эти события происходят в областях с гораздо более простой конфигурацией фотосферного магнитного поля. Это позволяет более детально рассмотреть процессы как непосредственно предшествующие вспышке, так и проследить за изменениями в атмосфере Солнца в процессе самой вспышки, что является важным для понимания закономерностей физических процессов вспышечных явлений. Следовательно, тема диссертации Мячина Д. Ю.: “Структура и развитие внепятенных солнечных вспышек” является актуальной и современной, поскольку исследование вспышек вообще является одной из важнейших задач современной физики Солнца и солнечно-земных связей. Однако, несмотря на уже продолжительное время их наблюдений и на огромное число научных исследований посвященных вспышкам ни процессы накопления энергии вспышки, ни энерговыделения остаются до конца не выясненными, а, следовательно, остается не решенной и проблема прогнозирования вспышек. Изучение внепятенных солнечных вспышек может дать новые результаты, как для объяснения этого явления, так и для понимания вспышечных процессов в целом.

Для решения поставленных задач исследования структуры и развития внепятенных солнечных вспышек по наблюдениям в линии $H\alpha$ Мячиным Д. Ю. были проведены следующие работы:

- исследованы особенности предвспышечной эволюции хромосферы и активизаций хромосферных структур перед внепятенными вспышками;
- рассмотрены особенности структуры и развития внепятенных вспышек по наблюдениям в линии $H\alpha$ и их связь с изменениями продольного магнитного поля;
- проведено сравнение внепятенных вспышек со вспышками в активных областях с пятнами;
- разработан пакет программ для обработки наблюдательных данных и анализа внепятенных вспышек.

В качестве основных полученных результатов следует отметить следующие:

- обнаружено, что внепятенным вспышкам предшествует как долговременный порядка 3-5 дней период эволюционных изменений “спокойной” области, происходящий на фоне крупномасштабных изменений структуры магнитного поля этой области, так и кратковременный порядка 10–60 мин. до начала внепятенной вспышки, характеризующийся наиболее динамичными возмущениями хромосферных структур;
- установлено, что условия возникновения внепятенных вспышек принципиально не отличаются от событий и явлений, сопровождающих вспышки в активных областях с пятнами;
- выявлены неизвестные ранее или крайне редко встречающиеся предвспышечные возмущения хромосферы – возникновение вихревых структур S-типа, темных ячеек и “ленточных каналов”;
- выявлены изменения интенсивности темных узлов в области вспышки за 20 мин. до ее начала;
- исследованы изменения магнитного поля в магнитных холмах в непосредственной близости от внепятенных вспышек;
- показано существование пространственно-временных связей между отдельными активными хромосферными структурами (в том числе удаленными на значительные расстояния), свидетельствующих о том, что над линией раздела полярности (ЛРП) “спокойной” области и по обеим сторонам от нее присутствует или формируется перед вспышкой сложная разветвленная система электромагнитных связей;
- показано, что эмиссия вспышек неоднородна и имеет тонкую структуру. Наименьший размер вспышечных узлов составляет 3-4 угл. сек.;
- установлено, что характер развития внепятенных вспышек определяется прежде всего топологией магнитного поля “спокойной” области;
- обнаружен своеобразный “тоннельный эффект” в развитии вспышечной эмиссии, когда вспышечная лента развивается внутри системы темных арочных волокон на границе хромосферной сетки, не выходя за ее пределы;
- на основе анализа хромосферных данных впервые предложена эмпирическая схема внепятенной солнечной вспышки, которая позволяет объяснить наблюдаемое явление вспышечного хромосферного стримера.

Несомненным достоинством данной работы является проведение Мячиным Д. Ю. собственных наблюдений, а также разработка им пакета программ для обработки и анализа внепятенных вспышек.

Полученные результаты представляют научный интерес и способствуют расширению нашего понимания процессов формирования вспышечных процессов. Они, также, имеют и практическое значение для прогнозирования вспышек.

Достоверность и обоснованность полученных результатов подтверждается публикациями по теме диссертации, представлением и обсуждением результатов на российских и международных конференциях. Всего с участием автора опубликовано 26 статей, 5 из которых – в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК.

Автореферат написан квалифицированно и аккуратно оформлен. Рассмотрение конкретных вспышек хорошо проиллюстрировано собственными наблюдательными данными и графиками полученных результатов. Наглядно и детально графически представлена рассматриваемая модель внепятенной вспышки.

На основании содержания автореферата можно сделать заключение, что диссертация является актуальным, логическим, обоснованным и завершённым исследованием, обладает новизной, практической значимостью и удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор Мячин Даниил Юрьевич, безусловно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.03.03 - «Физика Солнца».

Кандидат физико-математических наук,
(специальность 01.03.02 – астрофизика и радиоастрономия)
научный сотрудник государственного астрономического
института имени П. К. Штернберга, московского
государственного университета имени М. В. Ломоносова.
bilenko@sai.msu.ru, 119992, г. Москва,
Университетский пр. 13, тел. +7 495 939 10 30,
Биленко Ирина Антоновна

Ирина Антоновна Биленко 28.12.2015г

Подпись Биленко заверяю,
Директор Государственного астрономического
института имени П. К. Штернберга, Московского
государственного университета имени М. В. Ломоносова,
119992, г. Москва, Университетский пр. 13,
т. +7 495 939 2858, факс +7 495 932 8841
e-mail director@sai.msu.ru
академик РАН, доктор физико-математических наук, профессор
Черепашук Анатолий Михайлович



28.12.2015г