

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЕДВСПЫШЕЧНЫХ ЭРУПТИВНОЙ ЛИМБОВОЙ СОЛНЕЧНОЙ ВСПЫШКИ КЛАССА X3.2, ПРОИЗОШЕДШЕЙ 14 МАЯ 2013 Г.

Шарыкин И.Н.
ИКИ РАН, Москва
ivan.sharykin@phystech.edu

Работа посвящена исследованию предвспышечных процессов перед эруптивной солнечной вспышкой класса X3.2, произошедшей 14 мая 2013 г. Данное событие было выбрано в первую очередь из-за удачного расположения на лимбе Солнца, ярко выраженной предвспышечной фазы и наличия качественных наблюдений SDO/AIA, RHESSI, NoRH и SSRT. Основной целью является поиск триггеров эрупции и детальное многоволновое исследование свойств предвспышечного энерговыделения. В рамках данного исследования мы рассматриваем интервал предвспышечного времени длительностью около полтора часа.

Предвспышечная фаза для выбранного события с точки зрения временной динамики состоит из двух периодов времени. В первом периоде наблюдается квазистационарный компактный источник рентгеновского излучения в диапазоне 5-25 кэВ. При этом радиоисточники также достаточно стабильны и их центроиды совпадают с рентгеновским центром яркости. Затем происходит резкий всплеск (зафиксировано нетепловое излучение вплоть до 100 кэВ) и последующий рост всех типов излучения. Наблюдаемые источники являются нестационарными. Вторая фаза после всплеска длится около 1-го часа. При этом источники расширяются и мы видим рост системы магнитных петель. Затем происходит эрупция и вспышка. Стоит отметить, что триггерный всплеск между первой и второй предвспышечными стадиями был связан с очень компактным рентгеновским источником и сильным уярчением во всех УФ каналах в самых нижних слоях солнечной атмосферы (нижняя корона). Вероятно были задействованы очень низкие петли $< \sim 3$ Мм. Фактически причиной дестабилизации была небольшая вспышка. Анализ структуры фотосферного магнитного поля по векторным магнитограммам HMI/SDO показал, что предвспышечное энерговыделение и триггерный всплеск был локализован вблизи нейтральной линии.

Также были проведены оценки термодинамических параметров вспышечной плазмы, энергии ускоренных электронов, тепловой энергии предвспышечной плазмы по результатам анализа микроволновых и рентгеновских спектров. Полученные микроволновые спектры хорошо объясняются гиросихротронным спектром протяженного источника связанного с высокими петлями и температурами 5-7 МК, компактным источником в нижних петлях 10-20 МК и тормозным излучением на частотах 17-34 ГГц. В целом рентгеновские данные по компактному источнику можно хорошо согласовать с наблюдаемым радиоизлучением.