

УДК 523.98

Эруптивная вспышка 7 июня 2011 года: структура и динамика

А.Н. Бабин, А.Н. Коваль

НИИ «Крымская астрофизическая обсерватория», Научный, АР Крым, Украина, 98409
Koval@crao.crimea.ua

Приводятся результаты анализа структурных и динамических особенностей эруптивного вспышечного события 7 июня 2011 года. Одной из основных задач является изучение структуры поля лучевых скоростей в эруптивном волокне в начальной и импульсной фазе вспышки на основании анализа высококачественных Н-альфа спектральных наблюдений, полученных на внезатменном коронографе КГ-2 НИИ «Крымская астрофизическая обсерватория» с хорошим временным (3–5сек) и пространственным (порядка 1 угл. сек) разрешением и одновременной регистрацией изображения Солнца на щели спектрографа через Н-альфа фильтр. Привлекались также данные, полученные на других телескопах КрАО: магнитные поля пятен (БСТ-2), наблюдения с Н-альфа фильтром Халле (КГ-1) и микроволновое излучение на частоте 2850 МГц.

Согласно наблюдениям GOES, вспышка имела рентгеновский класс M2.6, началась в 6:16 UT, оптический балл вспышки 2N, координаты S20W55. Она сопровождалась огромным выбросом хромосферного вещества в корону и межпланетное пространство эруптивным волокном и корональным выбросом массы.

На основании анализа наблюдений можно сделать следующие выводы:

1. Выход нового магнитного потока хвостовой полярности в непосредственной близости от стационарного пятна лидирующей полярности на фазе распада активной области мог послужить причиной эрупции волокна.
2. Медленное движение волокна в сторону края Солнца, начавшееся за несколько минут до эрупции, было первым признаком нестабильности.
3. Вспышка началась практически одновременно с началом эрупции волокна с появления нескольких компактных эмиссионных образований, затем развилась в двухленточную вспышку, ленты которой показывали заметное движение. На концах вспышечных лент наблюдались яркие выбросы.
4. Волокно состояло из нескольких скрученных жгутов, которые с началом эрупции раскручивались и поднимались под разным углом к поверхности Солнца. Скрученность макроструктур волокна была различной в разных участках волокна.
5. Поле лучевых скоростей в эруптивном волокне очень сложное и тонкоструктурное. Эрупции состоят из нескольких образований: крупных фрагментов волокна и неоднородных потоков отдельных сгустков, имеющих разные контраст и лучевые скорости, которые в некоторых случаях показывают признаки движения по спирали. Размеры сгустков от 1.4 угл. сек до 3 угл. сек, лучевые скорости заключены в пределах от 150 км/сек до 400 км/сек.
6. Крупные фрагменты очень структурированы: внутри тела фрагмента наблюдаются отдельные структуры различной плотности и скорости, хотя фрагмент при движении

Эруптивная вспышка 7 июня 2011 года...

сохраняет со временем свою форму, которая, по-видимому, поддерживается вытянутой макроструктурой магнитного поля.

7. Некоторые особенности спектра больших фрагментов волокна можно интерпретировать как свидетельство вращения плазмы волокна вокруг его центральной оси при движении волокна в целом. Скорость вращения плазмы вокруг оси, определенная для одного из фрагментов, составляла 110 км/с, а лучевая скорость движения фрагмента в целом – 35 км/с.
8. H-альфа профили эрупции в большинстве случаев сложные: в одном и том же месте на щели спектрографа наблюдаются несколько дискретных поглощающих структур. Контуры отдельных структур хорошо представляются гауссианами, имеющими разные интенсивности, доплеровские сдвиги и доплеровские ширины.
9. Обращает на себя внимание очень большое значение контраста отдельных фрагментов волокна.