

УДК 523.98

Динамика и тонкая структура поля скоростей во вспышке балла 2В/М2.3

А.Н. Бабин, А.Н. Коваль

НИИ “Крымская астрофизическая обсерватория”, 98409, Украина, Крым, Научный

Поступила в редакцию 22 октября 2009 г.

Представлены результаты исследования эволюционных и пространственных характеристик движений вспышечного хромосферного вещества, полученные на основании анализа H_{α} профилей во вспышке балла 2В/М2.3 26 июня 1999 г. на разных стадиях ее развития. Проведено сравнение результатов наблюдений с теорией испарения хромосферы. Также изучена тонкая структура поля скоростей во вспышечных узлах и вспышечном “kernel”, давшем излучение в оптическом континууме во время импульсной фазы. Спектральные фотографические наблюдения вспышки получены на КГ-2 НИИ “Крымская астрофизическая обсерватория”. Спектрограммы во время вспышки получались с интервалом 5–10 с, качество изображений позволяло на лучших кадрах получить разрешение меньше 1 угловой секунды. Наблюдения позволяют рассмотреть все стадии развития вспышки и изучить динамику лучевых скоростей в местах основного энерговыделения, удаленных узлах вспышки и в верхушке вспышечной петли. Качество наблюдений позволяет разрешить тонкую структуру вспышки.

Получены следующие результаты:

1. Асимметрия профиля H_{α} является общей характеристикой вспышечной эмиссии, независимо от ее интенсивности, принадлежности к разным структурным деталям и фазам развития вспышки.
2. В местах основного энерговыделения наблюдалась красная асимметрия, которая появилась до начала импульсной фазы и продолжала существовать после ее окончания. Следовательно, существовал источник энергии, ответственный за динамические процессы во вспышечной плазме в этих фазах вспышки. Характер асимметрии изменялся с фазой развития вспышки: а) в предимпульсной и постепенной фазе преобладание интенсивности красного крыла при несмещенном или слабо смещенном ядре линии; б) во время максимума импульсной фазы смещение в целом в красную сторону спектра практически симметричных контуров с протяженными крыльями, которое соответствует опусканию всего излучающего объема со скоростью несколько десятков км/с. Центральное обращение профилей не смещено относительно положения центра невозмущенной линии. Значит, оно возникает не во вспышечном объеме, а вследствие поглощения излучения вспышки в вышележащей хромосфере, которая не вовлечена в движения. Ход интенсивности в крыле линии не соответствует штарковскому, профили расширены нетепловыми движениями атомов со скоростями 150–200 км/с. Такой вид профилей не соответствует признакам нагрева хромосферы пучком нетепловых электронов, а их асимметрия не объясняется динамической моделью вспышки.
3. На всех стадиях развития вспышки в локальных эмиссионных образованиях наблюдалась синяя асимметрия, которая не замещалась красной асимметрией, а существовала в другом месте вспышки одновременно с красной.

4. Исследование динамики движений хромосферного вспышечного вещества во время импульсной фазы показало, что как время существования направленных вниз движений, так и изменение скорости движений со временем не согласуется с предложенной моделью динамики хромосферной конденсации (Фишер, 1989). Исследование морфологии поля скоростей также показало, что наибольшие разнонаправленные скорости наблюдаются в верхушках вспышечных петель, а не у их оснований, которые, согласно модели, являются местами накопления энергии.
5. Поле скоростей во вспышке очень тонкоструктурное и сложное: в тонкоструктурных элементах вспышки наблюдаются локальные доплеровские движения. Наблюдаемая эмиссия в каждый момент может определяться наложением эмиссий тонкоструктурных короткоживущих элементов вспышки, вклад которых в общую эмиссию изменяется со временем.
6. Наши результаты трудно объяснить существующей численной моделью испарения хромосферы.

Литература

Фишер (Fisher G.F.)// *Astrophys. J.* 1989. V. 346. P. 1019.