Микроволновые и рентгеновские источники во вспышке 23 сентября 1998 г.

Алтынцев А.Т., Гречнев В.В., Ларина Н.С., Лесовой С.В., Сыч Р.А.

Институт солнечно-земной физики, Иркутск

23 сентября 1998 г. в активной области NOAA 8340 (N18/E09), имевшей δ-конфигурацию, более 6 часов длилась двухленточная вспышка балла 3B/M7.1. Для этой вспышки имеется широкий набор данных с высоким пространственным и временным разрешением. В микроволновом излучении этой вспышки на частоте 5,7 ГГц на начальной стадии, за 30 минут до максимума мягкого рентгеновского излучения (GOES), в интервале 06:43–06:48 UT наблюдалась ярко выраженная тонкая временная структура. На этой стадии доминировало излучение двух дугообразных структур, вытянутых одна за другой на расстояние около 150 тыс. км с востока на запад. Энерговыделение в этой фазе происходило в окрестности линии раздела полярности магнитного поля в активной области. Сравнительный анализ магнитограмм и изображений в ультрафиолетовом, мягком рентгеновском и микроволновом (5,7 и 17 ГГц) диапазонах показывает, что оно связано с взаимодействием крупномасштабных магнитных петель, основания которых располагались вблизи нейтральной линии и имели противоположные направления магнитного поля. До 06:48:20 UT наблюдались три интервала с повышенным жестким рентгеновским излучением, в которых наблюдались ССИ на 5,7 ГГц. В двух первых интервалах (06:43:48–06:44:14 и 06:45:10–06:46:45) временные профили ССИ в жестком рентгеновском и микроволновом излучении не были подобны, а рентгеновский спектр был относительно мягким. Высокая степень корреляции временных профилей — до 0,85 — наблюдается для последнего интервала (06:47:15–06:47:55), когда спектр рентгеновского излучения был жестким: спектральный индекс около 3 (ранее вывод о таком соотношении степени корреляции и жесткости рентгеновского спектра был сделан Алтынцевым и др. [1] в результате анализа ССИ на 17 ГГц).

Положение источника ССИ в первых двух интервалах было близким к области энерговыделения, определенной по изображениям в жестком рентгеновском излучении. Высокая корреляция жесткого рентгеновского и микроволнового излучения наблюдалась после появления лент на изображениях в УФ и рентгеновском излучении, указывающих на формирование вторичных магнитных петель. В это время источник ССИ был смещен к западу от области энерговыделения на $80''$ (что позволило выявить расположение взаимодействующих магнитных структур).

Обсуждаются механизмы генерации и параметры плазмы в источниках ССИ.

Настоящее исследование поддержано грантами РФФИ 00-02-16819, 99-07-90038, 00-15-96710 и программой “Астрономия”.

Литература

1. Altyntsev A.T., Nakajima H., Takano T., Rudenko G.V. On the origin of subsecond pulses at 17 GHz. Solar Physics, 2000 (В печати)