

УДК 523.98

## Развитие солнечных вспышек в различных диапазонах длин волн

*Э.А. Барановский, В.П. Таращук, А.Н. Шаховская*

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

Для изучения развития вспышек во времени нами использованы наблюдения в диапазонах  $\lambda\lambda$  195 Å (FeXII/FeXXIV) и 1600 Å (UV Cont, C I, FeII), полученные на КА SOHO и TRACE, наблюдения в области мягкого ( $\lambda$ 1–8 Å) и жесткого (25–50 keV) рентгена по данным аппаратов GOES-12 и RHESSI, наблюдения в радиодиапазоне 245–1540 MHz и гелиограммы в линии H $\alpha$  из архива обсерватории BBSO. Временное разрешение в линии 195 Å составляет примерно 12 минут (данные SOHO) и десятки секунд (около 1 мин) по данным TRACE. В рентгене, радио и в H $\alpha$  временное разрешение равно 1 мин или несколько секунд.

Обработка производилась следующим образом. По гелиограммам, полученным в линиях 195 Å и 1600 Å, определялась средняя интенсивность в относительных единицах на выбранных площадках размером 1' x 1' или 2' x 2'. Совмещение площадки с областью вспышки делалось с помощью специально созданной IDL-программы по задаваемым координатам вспышки и положению центра солнечного диска, которое содержится в FITS-файлах гелиограмм, переписанных из Internet. Визуально производился дополнительный контроль при просмотре FITS-файлов. В результате были получены ряды величин средней интенсивности для последовательности моментов времени от начала и до конца вспышки. Всего было рассмотрено 8 вспышек, происходивших 27.10.2003, 28.10.2003, 29.10.2003, 2.11.2003, 4.11.2003, 5.11.2004, 10.11.2004 и 26.04.2001 гг.

Шесть из восьми рассмотренных вспышек показывают следующие закономерности: через 15–30 минут после импульса жесткого рентгена наступает максимум излучения 1600 Å, а еще через 5–8 минут – максимум излучения 195 Å. Ширина пика излучения 1600 Å существенно меньше ширины пика 195 Å. Интенсивность H $\alpha$  продолжает расти или сохраняет высокий уровень на спаде интенсивности эмиссии 1600 Å, 195 Å и мягкого рентгена.

Максимум интенсивности для мягкого рентгена или совпадает с максимумом, полученным из наблюдений в диапазоне  $\lambda$  1600 Å, или происходит несколько позже, но раньше, чем максимум для  $\lambda$  195 Å. Размер области вспышки в линии  $\lambda$  195 Å примерно в 1.5–2 раза больше размера в области  $\lambda$  1600 Å.

В спокойном состоянии рассматриваемые излучения располагаются по высоте в последовательности H $\alpha$ , мягкий рентген,  $\lambda$  1600 Å,  $\lambda$  195 Å. Во время вспышки происходит задержка максимума на  $\lambda$  195 Å по отношению к  $\lambda$  1600 Å. Если учесть, что начало вспышки происходит в корональных петлях магнитного поля на значительной высоте, то обнаруженное явление может быть либо следствием пространственной задержки (перемещение возмущения от одной области к другой), либо следствием развития вспышки во времени (постепенное развитие процесса в какой-то области).