

# ИССЛЕДОВАНИЕ СОЛНЕЧНОЙ ВСПЫШКИ В БЕЛОМ СВЕТЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОСТРАНСТВЕННО-РАЗРЕШЁННЫХ МИКРОВОЛНОВЫХ ДАННЫХ

*Мотык И.Д.<sup>1</sup>, Кашанова Л.К.<sup>1</sup>, Li Y.<sup>2</sup>, Song D.<sup>2</sup>, Jing Zh.<sup>2</sup>, Liu Xi.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*ИСЗФ СО РАН, г. Иркутск, Россия, motykilya@iszf.irk.ru*

<sup>2</sup>*Обсерватория пурпурной горы Китайской академии наук, Нанкин, Китай*

Белые солнечные вспышки характеризуются наличием эмиссионных вспышечных ядер в Бальмеровском и Пашеновском континууме. Основным механизмом генерации белого света в таких вспышках считается высыпание нетепловых ускоренных электронов с энергиями  $> 50$  кэВ и их взаимодействие с плотной плазмой нижней хромосферы и фотосферы. Однако в некоторых событиях такого типа не наблюдалось или корреляции между временными профилями белого света и жёсткого рентгеновского излучения, который индикатором ускоренных нетепловых частиц, или отклика рентгеновского излучения в диапазоне энергий выше 50 кэВ. Этим фактам возможны два объяснения. Первое - доминирование других механизмов генерации излучения в белом свете. Второе связано с низкой эффективностью формирования жесткого рентгеновского излучения и недостаточной чувствительностью приборов, наблюдающих в этом диапазоне.

В работе представлены результаты анализа белой вспышки класса X4.0, произошедшей 10 мая 2024 г. в сверхактивной области NOAA 13664 по данным космической обсерватории ASO-S (инструменты White-light Solar Telescope (WST) — наблюдения в полосе 3600 Å и Hard X-ray Imager (HXI) — жёсткое рентгеновское излучение 10–300 кэВ) и Сибирского Радиогелиографа (СРГ). Анализ временных профилей указывает на то, что во время вспышки произошло несколько актов ускорения и высыпания электронов. Изображения в рентгеновском диапазоне показали существование источник жёсткого рентгена (50–100 кэВ) только для первого всплеска в белом свете, тогда как для второго всплеска в белом свете наблюдались рентгеновские источники более низких энергий (15–20 и 25–50 кэВ). По изображениям СРГ была установлена пространственно-временная связь микроволновых источников с ядрами и с соответствующими им всплесками в белом свете, а также с рентгеновскими источниками. Спектральный анализ микроволновых источников показал, что во время первого и второго всплеска в белом свете форма спектров соответствовала форме спектра гиросинхротронного излучения ускоренных электронов. Этот факт указывает на присутствие относительно слабых потоков ускоренных нетепловых электронов, которые могли сгенерировать наблюдавшееся излучение вспышки в белом свете. Обсуждаются общий сценарий события и возможные особенности топологии активной области, которые могли привести проникновению слабых потоков ускоренных электронов в глубокие слои солнечной атмосферы.