

# УСКОРЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ В МАГНИТНЫХ ЛОВУШКАХ СОЛНЕЧНОЙ ВСПЫШКИ: МОДЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА И ИХ НАБЛЮДАТЕЛЬНЫЕ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ

*П.А. Грицык, Б.В. Сомов*

С помощью аналитического решения кинетического уравнения мы исследовали модельные свойства коронального и хромосферного источников жесткого рентгеновского излучения в лимбовой вспышке 19 июля 2012 г. В приближении толстой мишени с обратным током мы рассчитали спектр излучения в основаниях вспышечной петли и показали, что он согласуется с наблюдаемым. Спектр коронального источника, расположенного над вспышечной петлей, рассчитан в приближении тонкой мишени. При этом показатель наклона спектра жесткого рентгеновского излучения воспроизводится очень точно, но интенсивность коронального излучения в несколько раз ниже наблюдаемой. Ранее нами было показано, что это противоречие полностью устраняется, если учесть дополнительное (относительно первичного ускорения в пересоединяющем токовом слое) ускорение электронов в корональной магнитной ловушке, которая сжимается в поперечном направлении и уменьшается по длине во время импульсной фазы вспышки. В настоящей статье мы детально исследуем данный эффект в контексте более реалистичного сценария вспышки, когда за время всплеска в жестком рентгеновском диапазоне существовал целый ансамбль ловушек, каждая из которых находилась на разных этапах своей эволюции: формирование, коллапс, уничтожение. Полученные в работе результаты указывают не только на существование ускорения Ферми первого порядка и бетатронного нагрева электронов в солнечных вспышках, но и на высокую их эффективность. На примере высокоточных наблюдений конкретной вспышки предсказанные ранее теоретические особенности модели находят убедительные подтверждения.