

ПРИРОДА КВАЗИПЕРИОДИЧЕСКИХ ПУЛЬСАЦИЙ ИЗЛУЧЕНИЯ В ЖГУТОВЫХ МОДЕЛЯХ СОЛНЕЧНЫХ ВСПЫШЕК

Соловьев А.А.

Главная (Пулковская) астрономическая обсерватория РАН

Жгутовые модели вспышек связывают явление квазипериодических пульсаций излучения вспышки с той параметрической катастрофой, которая возникает при выходе вершины скрученной магнитной петли (жгута) в корону. Резкое уменьшение внешнего давления приводит к тому, что продольное магнитное поле бессилового жгута стремится к нулю на той магнитной поверхности, где ток меняет знак, а плотность азимутального тока и бессиловой параметр, начинают неограниченно расти вблизи этой поверхности, приближаясь к разрыву. Токовая скорость электронов здесь неизбежно превысит скорость ионного звука и возникнет плазменная неустойчивость. Рассеяние электронов на ионно-звуковых плазмонах резко (на 7 порядков) понизит проводимость плазмы и вызовет быструю, вспышечную диссипацию магнитной энергии жгута, т.е. уменьшение амплитуды поля и токов и, соответственно, расширение сечения жгута. Так будет сформирован первый пик излучения вспышки. При этом вращающий момент (*torque*), приложенный к каждому сечению скрученного жгута, будет сильно ослаблен в области энерговыделения. В равновесии *torque* должен быть одинаков вдоль всей длины петли, поэтому возникнет перенос потока азимутального поля альвеновскими волнами из ног петли к её вершине. Выравнивание *torque* вдоль оси жгута возвратит жгут в первоначальное состояние, после чего формируется второй пик вспышечного излучения, и процесс повторяется несколько раз, пока запас связанной с токами свободной магнитной энергии во всей петле значительно не уменьшится. Колебания радиуса сечения жгута, сопровождающие пики его излучения, представляют собою специфический тип колебаний системы с переменной во времени жесткостью: в них сильно меняется напряженность магнитного поля, обеспечивающая возвращающую силу. Расчет таких колебаний позволяет добиться не только качественного, но и количественного соответствия теоретической модели и наблюдательных данных.