

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БЕССИЛОВЫХ МАГНИТНЫХ ЖГУТОВ С ТОНКОЙ ТОКОВОЙ ОБОЛОЧКОЙ

Соловьев А. А., Киричек Е.А.

Главная (Пулковская) астрономическая обсерватория РАН,

Санкт-Петербург, Россия

COMPARATIVE ANALYSIS OF FORCE-FREE MAGNETIC FLUX ROPES WITH THIN CURRENT SHELL

Solov'ev A. A., Kirichek E.A.

Central (Pulkovo) astronomical observatory of Russian Academy of Science,

Saint-Petersburg, Russia

тезисы

В последние годы становится все яснее, что скрученные магнитные трубки (магнитные жгуты) играют определяющую роль во вспышечной активности Солнца. В разреженной солнечной атмосфере внутренняя структура вспышечных жгутов является бессиловой. Модели бессиловых магнитных жгутов различаются по их внутренней токовой структуре: в одном случае сильные электрические токи сосредоточены на оси жгута, а в другом – в тонкой периферической оболочке. В данной работе проводится сравнительный анализ трех новых моделей второго типа. Все бессиловые магнитные жгуты имеют одно общее физическое свойство, приводящее к вспышечному энерговыделению: при выходе вершины петельного жгута в хромосферу и корону Солнца, внешнее давление, удерживающее жгут от бокового расширения, неуклонно падает; при некотором критическом его уменьшении продольное магнитное поле жгута обращается в нуль на поверхности смены знака токов. В этот момент азимутальный ток и бессиловой параметр испытывают разрыв на этой поверхности, так что их значения начинают неограниченно расти вблизи неё. Это приводит к возбуждению плазменной ионно-звуковой неустойчивости, резкому понижению проводимости плазмы, быстрой диссипации полей и токов в жгуте и генерации в нем мощных супер-дрейсеровских электрических полей.

Совокупность этих явлений в сочетании с эффектом Паркера – выравниванием с альвеновской скоростью вращательного момента (torque) вдоль оси жгута – хорошо описывает основные проявления солнечной вспышки