

МАГНИТНЫЕ ЖГУТЫ НА СОЛНЦЕ: ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТОКИ И ВСПЫШЕЧНАЯ АКТИВНОСТЬ

Соловьев А.А., Королькова О.А., Киричек Е.А. (ГАО РАН)

solov@gaoran.ru

Обсуждается основное свойство магнитных жгутов в плазме – экранированность электрических токов. Второе важное свойство бессиловых жгутов – необходимость внешнего давления, удерживающего жгут от бокового расширения. С учетом этих факторов построена бессиловая жгутовая структура, в которой магнитное поле на оси значительно превосходит внешнее. При выходе магнитного жгута в разреженную солнечную атмосферу внешнее давление может упасть настолько, что продольное магнитное поле жгута обратится в нуль на поверхности смены знака электрических токов. Это ведет к разрыву азимутального тока на ней и служит триггером для возбуждения плазменной неустойчивости (Арцимович, Сагдеев, 1979), появления аномального сопротивления с последующим вспышечным выделением энергии и генерацией супер-дрейсеровских электрических полей (Fleishman et al. Science, 2020; Nature, 2022) в элементах тонкой магнитной структуры с поперечником около 100 км и менее. Такие электрические поля способны ускорить заряженные частицы до сотен Мэв на пути в несколько тысяч км. Предлагается механизм высыпания ускоренных частиц из петельной магнитной ловушки.