

Новые данные о зебра-структуре в метровом диапазоне волн (данные CALLISTO)

Г.П. Чернов*, В.В. Фомичев

Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В. Пушкова РАН (ИЗМИРАН), г. Москва, г. Троицк, 108840, Россия

** e-mail: gchernov@izmiran.ru*

Понимание природы тонкой структуры радиоизлучения является одним из важнейших критериев проверки механизмов радиоизлучения. Дискуссия о происхождении зебра-структуры (ЗС) продолжается более 50 лет (монография Chernov, 2011). В этих работах обычно постулируется, что механизм Двойного Плазменного Резонанса (ДПР) всегда работает, если в магнитной ловушке есть быстрые частицы. Однако он сталкивается с трудностями при объяснении динамики полос ЗС (резкое изменение частотного дрейфа полос, большое число гармоник, частотное расщепление полос, их сверхтонкая структура в виде миллисекундных спайков, переход радиоволокон в полосы зебры и обратно). Поэтому стали появляться работы по его усовершенствованию (в основном в десятке статей Карлицкого и Яснова). Вся игра идет на изменчивости отношения шкал высот магнитного поля и плотности и допуском некой турбулентности плазмы в источнике. Уже это указывает на непригодность ДПР модели. Уже отобрано несколько явлений, в которых ясно, что отношение шкал высот не меняется в петле — источнике ЗС. Ранее было отмечено, что реализация ДПР на многих гармониках циклотронной частоты не реализуется ни для каких моделей плотности и магнитного поля в короне (книга Chernov (2019), стр. 215- 220). Было показано, что все основные детали спорадической зебра-структуры в явлении 1 августа 2010 г. (и во многих других явлениях) удастся объяснить в рамках единой модели зебра-структуры и радиоволокон при взаимодействии плазменных волн с вистлерами. Основные изменения полос зебра-структуры вызываются за счет рассеяния быстрых частиц на вистлерах, приводящих к переключению неустойчивости вистлеров с нормального эффекта Доплера на аномальный. Мировая сеть радиотелескопов CALLISTO пока не позволяет использовать ее спектры, почти 90% их подвержены местным помехам (interferences), а низкое частотное разрешение чистых спектров не позволяет регистрировать полосы ЗС.