

## ВОЗМОЖНЫЙ МЕХАНИЗМ ВОЗНИКНОВЕНИЯ $\Theta$ - АВРОРЫ

Б. В. Реженев (Полярный геофизический институт, 184200, Апатиты)

Рассмотрен возможный механизм возникновения  $\Theta$ -авроры на основе следующих допущений: 1) в конце фазы восстановления суббури и поворота ММП к северу размеры полярной шапки значительно уменьшаются и внешняя граница плазменного слоя (ВГПС) оказывается глубоко внутри замкнутых магнитных силовых линий; 2) такое положение ВГПС благоприятно для развития желобковой неустойчивости. На ВГПС появляются языки плазмы, которые двигаются в хвост магнитосферы (в проекции на ионосферу с ночной стороны на дневную).

Численным решением уравнений  $\text{div}(\mathbf{J}_i + \mathbf{J}_m) = 0$  и  $N/t + \text{div}(\mathbf{N}\mathbf{V}) = 0$ , где  $\mathbf{J}_i$  и  $\mathbf{J}_m$  - линейная плотность токов в ионосфере и магнитосфере (в проекции на ионосферу), соответственно,  $N$ -число горячих протонов в магнитной силовой трубке (с единичным сечением в ионосфере) между экваториальной плоскостью магнитосферы и ионосферой показано, что при концентрации горячих протонов в плазменном слое  $n = 0.4 \text{ см}^{-3}$  и их энергии  $w = 5 \text{ кэВ}$ , педерсеновской проводимости в авроральном овале  $\sigma_r = 10 \text{ см}$  и  $\sigma_p = 1 \text{ см}$  вне его, в течение  $\sim 20$  мин. формируется система полос, вытянутых с ночной стороны овала на дневную, шириной  $\sim 1000 \text{ км}$  и длиной до  $3000 \text{ км}$ . Совокупность этих полос можно рассматривать как  $\Theta$ -аврору. Предложенный механизм позволяет понять некоторые особенности, характерные для  $\Theta$ -авроры.

1. Электрическое поле в полосах направлено с вечера на утро, а между ними с утра на вечер. Область свечения (дуга) расположена на утренней стороне полосы в области вытекающего из ионосферы тока.

2.  $\Theta$ -аврора с наибольшей вероятностью будет появляться после суббури и одновременном повороте ММП к северу. Суббуря приводит к разогреву плазмы, что способствует развитию неустойчивости, а северное ММП обеспечивает уменьшение размеров полярной шапки.

3. Поскольку полосы образуются из плазменного слоя, то спектральные характеристики вторгающихся в дуги частиц будут близки к спектральным характеристикам частиц вторгающихся в авроральный овал.

4. При  $B_y < 0$   $\Theta$ -аврора будет расположена ближе к утренней стороне овала, а при  $B_y > 0$  к вечерней, поскольку полосы двигаются по замкнутым силовым линиям. В этих случаях область открытых силовых линий, обусловленная пересоединением геомагнитного поля с  $B_y$ -компонентой ММП, будет находится на вечерней стороне при  $B_y < 0$  и на утренней при  $B_y > 0$ . Здесь будут присутствовать только вторжения частиц полярного дождя (Makita et al., 1991)