

О ГРАДИЕНТАХ ДАВЛЕНИЯ ГОРЯЧЕЙ МАГНИТОСФЕРНОЙ ПЛАЗМЫ КАК ИСТОЧНИКЕ ПРОДОЛЬНЫХ ТОКОВ И ПРИМЕНИМОСТИ ДРЕЙФОВОГО ПРИБЛИЖЕНИЯ ПРИ АНАЛИЗЕ ПРОЦЕССОВ В ПЛАЗМЕННОМ СЛОЕ

Е.Е.Антонова, Н.Ю.Ганюшкина (Институт ядерной физики им. Скобельцина Московского Государственного Университета)

Результаты измерений скоростей движения плазмы на спутниках AMPTE/IRM и ISEE в плазменном слое хвоста магнитосферы Земли подтвердили предположение о стохастическом характере данного движения, при котором средняя скорость движения плазмы намного меньше стохастических скоростей. Результаты данных исследований требуют пересмотра концепций формирования токовых систем 1 и 2 и общепринятых точек зрения на природу магнитосферной конвекции (в частности, возможности описания альвеновской экранировки внутренней магнитосферы путем введения эффективной "магнитосферной проводимости"). Одной из возможностей получения результатов в данном направлении является восстановление азимутальных градиентов давления горячей магнитосферной плазмы по данным о продольных токах и сравнение полученных градиентов с экспериментально наблюдаемыми. В настоящей работе азимутальные градиенты восстанавливались при использовании усредненной картины продольных токов Ииджимы и Потемры и модели магнитного поля Цыганенко-87 в предположении о выполнении условия магнитостатического равновесия. На базе вычислений градиентов объемов магнитных силовых трубок и известного распределения плотности продольного тока были восстановлены азимутальные градиенты давления для токов зон 1 и 2. Было показано, что в случае токов зоны 2 азимутальные градиенты намного превышают градиенты давления для токов зоны 1, наблюдается значительная утренне-вечерняя асимметрия градиентов, а интегральные перепады давления между днем и ночью намного меньше экспериментально наблюдаемых давлений. Градиенты давления достигали максимальных величин вблизи полуночи, где происходила резкая смена знака градиента. При этом максимуму давления для зоны 2 отвечали ночные часы, а для зоны 1 дневные. Полученные азимутальные градиенты давления сравнивались с экспериментально наблюдаемым распределением плазмы. Результаты такого сравнения показали, что как токи зоны 2, так и токи зоны 1, проецируемые на внутренние области плазменного слоя, могут генерироваться азимутальными градиентами давления горячих частиц плазменного слоя. Рассмотрены механизмы влияния ММП на азимутальные градиенты давления позволяющие объяснить зависимость магнитосферной конвекции от параметров солнечного ветра.