ШИРОВОЕ ВРАЩЕНИЕ ПЛАЗМЫ В ДЛИННОЙ ОТКРЫТОЙ ЛОВУШКЕ ГОЛ-3 ПРИ ИНЖЕКЦИИ РЕЛЯТИВИСТСКОГО ЭЛЕКТРОННОГО ПУЧКА

А.В. Бурдаков1,3, И.А. Иванов1,2, М.А. Макаров1, К.И. Меклер1, А.Ф. Ровенских1, А.В. Судников1,2, С.В. Полосаткин1,2, В.В. Поступаев1,2, Е.Н. Сидоров1, С.Л. Синицкий1,2

1Институт ядерной физики им. Г И. Будкера СО РАН, г. Новосибирск, Россия
2Новосибирский государственный университет, г. Новосибирск, Россия
3Новосибирский государственный технический университет, г. Новосибирск, Россия,
 i.a.ivanov@inp.nsk.su

Вращающаяся плазма в магнитных ловушках вне зависимости от типа установок имеет преимущества с точки зрения ее запаса устойчивости по отношению возникновения различных макроскопических колебаний. Белее того, шировое вращение еще благоприятнее сказывается на устойчивости плазмы. В случае удержания горячей плазмы в открытой гофрированной ловушке ГОЛ-3 шировое вращение плазмы может возникать благодаря внесению некомпенсированного заряда при инжекции сильноточного релятивистского электронного пучка в плазму. Данный пучок используется в ГОЛ-3 для быстрого нагрева плотной плазмы до температуры ~1 кэВ. Вследствие возникновения сильной турбулентности в течение инжекции РЭП в плазме подавляется электронная теплопроводность в результате плазма не только нагревается до высокой температуры, но предполагается, что возникает избыточный отрицательный заряд в области протекания тока пучка. Это должно приводить к возникновению дрейфа плазмы в скрещенных электрическом и магнитном полях.

В работе представлены прямые измерения вращения плазмы с помощью спектральной и магнитной диагностик в открытой гофрированной ловушке ГОЛ-3 в течение инжекции сильноточного РЭП. Показано, что максимальная частота вращения плазмы f ~ 1 МГц, диагностируемая азимутальными магнитными датчиками, согласуется с прямыми измерениями скорости вращения плазмы по доплеровскому сдвигу спектральных линий ионов, находящихся в плазме. Для этого в плазме должно существовать дифференциальное по радиусу вращение плазмы, локализованное преимущественно в области сечения электронного пучка вблизи его границы.