**ИНЖЕКЦИЯ ПЛАЗМЕННЫХ СГУСТКОВ В МАГНИТНОЕ ПОЛЕ**

1Бишаев А.М., 2Гавриков М.Б., 1Козинцева М.В., 2,3Савельев В.В.

1Московский государственный университет информационных технологий,
 радиотехники, электроники и автоматики, г. Москва, Россия, bishaev@mirea.ru
2Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН, г. Москва, Россия,
 ssvvvv@rambler.ru
3Московский инженерно-физический институт, г. Москва, Россия

Инжекция плазменного сгустка в мультипольную ловушку [1] может применяться для создания начальной плазмы в объеме ловушки. Инжекция сгустка в ловушку типа токамак может рассматриваться как дополнительный инструмент управления процессом нагрева плазмы. В обоих случаях инжекция производится перпендикулярно магнитному полю ловушки. Рассмотрение процесса проникновения сгустка в поперечное магнитное поле на основе закона сохранения импульса показывает, что длина проникновения плазменного сгустка в поперечное магнитное поле пропорциональна энергии сгустка и обратно пропорциональна магнитному давлению и площади поперечного сечения сгустка. Эта зависимость была подтверждена экспериментально в МИРЭА [2], а также позволила объяснить результаты работ выполненных в ИОФАН [3] и ТРИНИТИ [4], в которых было получено, что для остановки сгустков величина давления магнитного поля в барьере на порядок превышала скоростной напор сгустка. Математическое моделирование инжекции сгустка в магнитное поле было проведено в двумерном приближении. Конфигурация магнитного поля в барьере, по мере продвижения сверхпроводящего недеформируемого сгустка через барьер (см. рис.1, движение сгустка слева направо) рассчитывалась с помощью уравнений Максвелла. Расчеты распределения магнитного поля позволили

****

Рисунок. Конфигурация магнитного поля при различных положениях сгустка

определить зависимость потенциальной энергии сгустка от его местоположения в барьере. По этой зависимости определялась длина проникновения сгустка в барьер и ее зависимость от начальных параметров сгустка и величины магнитного поля в барьере. Проведенное математическое моделирование подтвердило правомерность предложенного подхода к определению длины проникновения сгустка в барьер и правильности предложенного подхода к рассмотрению процесса взаимодействия плазменного сгустка с поперечным магнитным полем. Полученные результаты дают возможность рассчитать параметры плазменного сгустка, при которых он будет захвачен в ловушку.

 Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (№16-11-10278).

Литература

1. Морозов А.И., Савельев В.В. УФН. 1998. Т. 168. № 11. С. 1153-1194.
2. Bishaev A.M.et al. Proc. of 25th IAEA Fusion Energy Conference. St. Petersburg, 13-18 October 2014, PD/P3-2.
3. Андрюхина Э.Д, Шпигель И.С, ЖТФ, 1965, том 35, №7, стр. 1242-1251.
4. В.И.Васильев, А.М.Житлухин, В.М.Струнников, Ф.Р.Хамидуллин. Энциклопедия низкотемпературной плазмы, т.1Х-3 Радиационная плазмодинамика, Глава 3 2008. С.244-278.