

ВЛИЯНИЕ РАССЕЯННЫХ ПОЛЕЙ ТОКАМАКА И СОСЕДНИХ СОЛЕНОИДОВ ГИРОТРОННОГО КОМПЛЕКСА УСТАНОВКИ Т-15МД НА ВЫХОД ЭЛЕКТРОННОГО ПУЧКА НА КОЛЛЕКТОРЕ ГИРОТРОНА^{*)}

^{1,2}Губанова А.И., ¹Борщеговский А.А., ¹Пименов И.С., ¹Рой И.Н.

¹Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт» 123182 Россия, Москва, пл. Академика Курчатова, д. 1, GubanovaAI@mpei.ru

²Национальный исследовательский институт «МЭИ»

Гиротронный комплекс установки Т-15МД в перспективе должен включать восемь гиротронов. На данный момент введен в строй один гиротрон с частотой 82,6 ГГц, мощностью ~ 1 МВт [1]. К концу 2025 года планируется установка еще четырех гиротронов. На рис.1 показано расположение гиротронных стенов СВЧ-комплекса установки Т-15МД. Каждый гиротрон установлен в криомагнит, создающий магнитное поле величиной 3,27 Тл или 3,98 Тл в центре соленоида в зависимости от рабочей частоты гиротрона (82,6 ГГц и 105 ГГц соответственно).

Коллектор гиротрона испытывает высокую тепловую нагрузку [2]. При КПД прибора ~ 50% мощность электронного пучка составляет величину ~ 1 МВт. Система коллекторных катушек, состоящая из статической и динамической секций, обеспечивает равномерное распределение энерговыделения вдоль охлаждаемой поверхности. При этом для обеспечения

нормальной работы гиротрона, радиальная составляющая магнитного поля вблизи стенок коллектора не должна превышать 2-5 Гс. В связи с этим возникает необходимость моделирования магнитной обстановки, которая создается в данной конфигурации СВЧ-комплекса. В конечном итоге задача сводится к определению воздействия магнитного поля соседних соленоидов и токамака на коллектор каждого гиротрона.

На данном этапе решается задача о влиянии одного из соседних криомагнитов на распределение магнитного поля в области коллектора гиротрона №1, которое может привести к осаждению части пучка на неохлаждаемые участки.

Параметры коллекторных катушек определяются изготовителем гиротронов, компанией ЗАО НПП «ГИКОМ». С целью проверки правильности конфигурации магнитного поля, создаваемого размазывающими катушками, была разработана программа, позволяющая определить экскурсию электронного пучка вдоль поверхности коллектора. Таким образом, влияние рассеянных полей можно наблюдать визуально.

Результаты по оценке дополнительного влияния магнитных полей соседних криомагнитов могут войти в доклад.

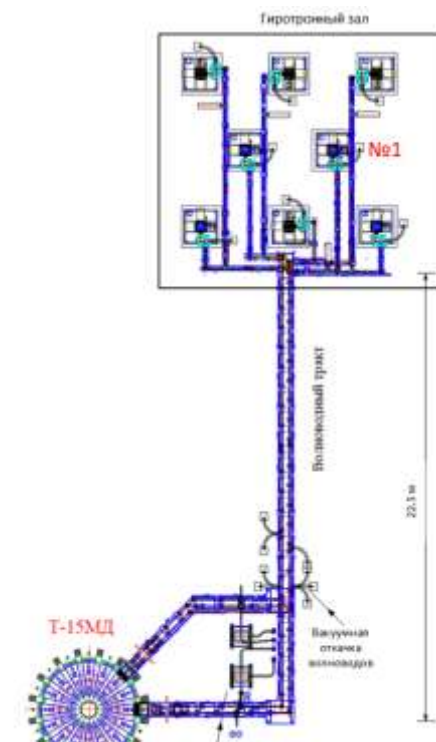


Рисунок 1. Гиротронный комплекс токамака Т-15МД

Работа проведена в рамках выполнения государственного задания НИЦ «Курчатовский институт».

Литература

- [1]. Г.Г. Денисов, В.И. Малыгин, А.И. Цветков и др., Известия вузов. Радиофизика, том LXIII, №5-6, стр. 369
- [2]. V.N. Manuilov, M.V.Morozkin, O.I.Luksha, and M.Yu. Glyavin Gyrotron collector: types and capabilities. Infrared Physics & Technology, Volume 91, June 2018, Pages 46-54.

^{*)} DOI – тезисы на английском