модернизированный сеточный энергоанализатор для изучения потоков частиц на установке гдл

Коробейникова О.А., Мурахтин С.В.

Институт ядерной физики Г.И. Будкера СО РАН, г. Новосибирск, Россия, S.V.Murakhtin@inp.nsk.su

Использование эффективных методов корпускулярной диагностики плазмы на современных экспериментальных установках представляет значительный интерес. В работе предложена новая конструкция энергоанализатора, в которой сочетается относительная простота классического сеточного анализатора с возможностью непосредственной регистрации энергетического спектра ионов, без применения процедуры дифференцирования измеряемой зависимости. Анализ результатов численного моделирования движения частиц с учётом их пространственного заряда позволил выбрать оптимальную геометрию и минимизировать ширину аппаратной функции прибора. В дальнейшем предполагается использовать анализатор в составе диагностики для измерения продольного распределения амбиполярного потенциала в баке расширителя методом локальной газовой мишени.

В основу конструкции анализатора легла идея геометрической сепарации частиц по энергии описанной в статье [1]. Специфика эксперимента на установке ГДЛ заключается в узком диапазоне углового разброса частиц, покидающих бак расширителя вдоль силовых линий магнитного поля. Это позволило отказаться в конструкции анализатора от сферических сеток, что должно значительно упростить его изготовление. Конструктивно он состоит из первого тормозящего зазора в котором происходит отсечка частиц с энергией меньше Е0. В этом зазоре часть частиц тормозятся до энергий близких к нулю и попадают сепарирующий объём где их траектории отклоняются от первоначального направления относительно слабым электрическим полем. Эти частицы ускоряются во втором зазоре и собираются детектором, частицы с высокой энергией Eh> Е0 не меняют направления своего движения и улавливаются мишенью перед детектором. Таким образом, мы будем регистрировать только узкую часть энергетического спектра частиц с хорошим отношением сигнал/шум.

Литература

1. P. Staib, An improved retarding field analyser, Max-Planck Institute for Plasmaphysik, Germany, Journal of physics E, Scientific Instruments, May 1972, Vol. 5, No. 5, P. 389 – 496.