

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ УДЕРЖАНИЯ ПЛАЗМЫ В ВИНТОВОМ МАГНИТНОМ ПОЛЕ

Лазарева Г.Г.

Российский университет дружбы народов, Москва
lazareva-gg@rudn.ru

В докладе представлена математическая модель переноса вещества в спиральном магнитном поле для новой установки Спиральная Магнитная Открытая Ловушка для удержания плазмы (СМОЛА), созданной в ИЯФ им. Г. И. Будкера СО РАН. Винтовая конфигурация стационарного магнитного поля позволяет целенаправленно вращать плазму, двигая ее к центру ловушки. Стационарное уравнение переноса вещества в аксиально-симметричной постановке содержит вторые производные по пространству, в том числе смешанные. Переменные коэффициенты имеют сложный вид, содержат экспериментально полученные зависимости. Полученное с помощью численного моделирования распределение концентрации вещества имеет качественное соответствие с данными натуральных экспериментов. Созданная модель позволяет получать зависимости интегральных характеристик вещества от глубины гофрировки магнитного поля, диффузии и потенциала плазмы. Для определения доли ионов, пролетевших через пробку, вернувшихся назад и попавших на боковую стенку разрабатывается 3-Д модель для средней скорости ионов. Задается распределение влетающих в винтовую пробку ионов по скоростям и координатам, и постоянные электрическое и магнитное поля в пробке. В начальной стадии развития модели кулоновское рассеяние и перезарядка на остаточном газе не учитывается.

Работа выполнена при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (мегагрант соглашение № 075-15-2022-1115).