РАЗРАБОТКА ИСТОЧНИКА ДЛЯ ПОДАЧИ ТОПЛИВА В ЦЕНТРАЛЬНУЮ ЗОНУ ТЕРМОЯДЕРНОГО РЕАКТОРА

Воронин А.В., Бахарев Н.Н., Гусев В.К., 1Горяинов В.Ю., Ибляминова А.Д., Новохацкий А.Н., Поняев С.А., Сахаров Н.В.

Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе РАН, г. Санкт-Петербург, Россия 1Санкт-Петербургский политехнический университет им. Петра Великого,
 г. Санкт-Петербург, Россия

Одной из проблем управляемого термоядерного синтеза с магнитным удержанием плазмы является подача топлива в центральную область реактора. Так для подпитки реактора ИТЭР необходимо инжектировать топливо с плотностью >1023 м–3 и скоростью потока ≥100 км/с.
В настоящее время коаксиальные плазменные пушки позволяют получать плотные, высокоионизованные струи с плотностью частиц ~1022 м–3 м и скоростью потока ≥100 км/с [1, 2].

В настоящей работе представлены результаты исследований по разработке плазменного источника, основанного на коаксиальном ускорителе с щелевой геометрией канала для разгона тока. Исследования показали, что плазменная струя вытекала с более высокой кинетической энергией по сравнению с энергией, получаемой в обычных коаксиальных ускорителях.Проведены измерения параметров плазмы на выходе ускорителя – плотности частиц, скорости потока, элементного состава и давления струи. Рассматриваемый источник генерировал достаточно чистую плазму при токе разряда ≤ 80 кА, обеспечивал более высокое давление струи и плотность частиц по сравнению с пушкой Маршала.

Представлены первые результаты исследований источника плазмы с рельсотронной геометрией электродов и импульсным напуском рабочего газа в ускоритель. Проведены измерения параметров плазменной струи. Представлен сравнительный анализ параметров ускорителей с коаксиальной, щелевой и рельсотронной геометрией канала распространения разряда.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 16-08-00338 a).

Литература

1. A.V. Voronin et al. Nukleonika 53 (2008) 103.
2. V.K. Gusev et al. Nuclear Fusion 2011 Volume 51 Number 10 1-12.