Работы по созданию новой ловушки с многопробочным удержанием ГОЛ-NB

В.В. Поступаев1,2, В.И. Баткин1,2, А.В. Бурдаков1,3, А.И. Горбовский1, И.А. Иванов1,2, К.Н. Куклин1, К.И. Меклер1, А.Ф. Ровенских1, Е.Н. Сидоров1

1Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН, г. Новосибирск, Россия
2Новосибирский государственный университет, г. Новосибирск, Россия
3Новосибирский государственный технический университет, г. Новосибирск, Россия

Современные достижения физики открытых ловушек позволяют серьёзно рассматривать такие системы для применений в качестве мощного генератора термоядерных нейтронов, дожигателя радиоактивных отходов и плазменного драйвера подкритических реакторов деления. Анализ, проведённый в рамках работ по проекту ГДМЛ [1], показывает возможность создания относительно недорогого источника 14 МэВ нейтронов с *Q* ≈ 20%, чего уже достаточно для экономической привлекательности предложенного решения.

Одним из важных элементов современной открытой ловушки являются секции с многопробочным (периодически-модулированным по длине) магнитным полем, расположенные за магнитными пробками центральной ловушки газодинамического типа. Секции с многопробочным полем должны уменьшать потери частиц и энергии вдоль магнитного поля [2]. До настоящего времени исследования многопробочного удержания высокотемпературной плазмы в проводились только на установке ГОЛ-3, при этом плазма нагревалась сильноточным релятивистским электронным пучком и была турбулентной. Полученные результаты были существенно лучше ожидавшихся; основная физика кратко рассматривается в [3].

Проект ГДМЛ предусматривает нейтральную инжекцию в качестве основного способа нагрева плазмы в открытой ловушке нового поколения, плазма при этом предполагается имеющей низкий уровень турбулентности. Задачей нового проекта ГОЛ-NB является накопление базы знаний по физике многопробочного удержания плазмы в подобных условиях и прямая демонстрация эффективности работы секций с многопробочным магнитным полем. Предполагается, что новая установка будет использовать существующую инфраструктуру ГОЛ-3 и некоторые готовые элементы конструкции. Параллельно на площадке ГОЛ-3 будут продолжаться эксперименты по физике пучково-плазменного взаимодействия на автономной установке ГОЛ-3Т.

Схема установки ГОЛ-NB представлена на рисунке. Она состоит из новой центральной ловушки, прилегающих многопробочных секций и концевых расширителей магнитного потока. В центральную ловушку будет вестись нейтральная инжекция с мощностью до 1,5 МВт. Научные задачи и ожидаемые параметры плазмы были представлены в [4]. В докладе будет представлена программа и текущее состояние работ по созданию установки ГОЛ-NB.



Литература

1. Beklemishev A., et al., Fusion Sci. Technol., 2013, **63** (No. 1T), 46.
2. Будкер Г. И., Мирнов В. В., Рютов Д. Д., Письма в ЖЭТФ, 1971, **14**, 320.
3. Burdakov A.V., et al., Fusion Sci. Technol., 2011, **59** (No. 1T), 9.
4. Postupaev V.V., Burdakov A.V., Ivanov A.A., Fusion Sci. Technol., 2015, **68**, 92.