Термоядерный ИСТОЧНИК НЕЙТРОНОВ НА ОСНОВЕ ОСЕСИММЕТРИЧНОГО ПРОБКОТРОНА: КЛЮЧЕВЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

П.А. Багрянский, А.В. Аникеев, А.Д. Беклемишев, \*Е.Д. Господчиков, К.В. Зайцев, А.А. Иванов, Ю.В. Коваленко, Е.Ю. Колесников, \*\*О.А. Коробейникова, А.А. Лизунов, В.В. Максимов, С.В. Мурахтин, Е.И. Пинженин, В.В. Приходько, В.Я. Савкин, Е.И. Солдаткина, А.Л. Соломахин, \*А.Г. Шалашов, Д.В. Юров, \*\*Д.В. Яковлев

Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН, Новосибирск, Россия,  
 [P.A.Bagryansky@inp.nsk.su](mailto:P.A.Bagryansky@inp.nsk.su)  
\*Институт прикладной физики РАН, Нижний Новгород, Россия   
\*\*Новосибирский государственный университет, Новосибирск, Россия

Полученные недавно на установке ГДЛ [1] в Институте ядерной физики им. Г.И.Будкера экспериментальные результаты продемонстрировали значительный прогресс в области удержания и нагрева плазмы с высоким относительным давлением. Эти результаты поднимают на новый уровень доказательную базу относительно перспектив реализации реакторов ядерного синтеза на основе ловушек открытого типа для магнитного удержания плазмы (пробкотронов), обладающих наиболее привлекательной с инженерно-физической точки зрения осесимметричной конфигурацией магнитной системы. Рекордной для таких ловушек величины относительного давления плазмы (β=0,6) [2] удалось достичь благодаря развитому исследовательским коллективом ГДЛ методу вихревого удержания [3], а рекордное для квазистационарных систем открытого типа значение электронной температуры (Te > 0,9 кэВ) было получено при использовании передовых отечественных технологий генерации, транспортировки и инжекции в плазму микроволнового излучения [4].

В докладе представлен обзор результатов работ, направленных на экспериментальное обоснование проекта мощного генератора нейтронов D-T реакции на основе осесимметричного пробкотрона, который развивается в настоящее время в Институте ядерной физики им. Г.И.Будкера совместно с рядом отечественных и зарубежных организаций. Рассмотрены вопросы продольного удержания и способы подавления поперечных потерь при развитии МГД неустойчивостей в системах с аксиально-симметричной конфигурацией магнитного поля. Обсуждаются также способы улучшения продольного удержания, использование которых ведет к увеличению эффективности проектируемого источника нейтронов. Рассматриваются проблемы, связанные с развитием микронеустойчивостей, вызываемых анизотропным распределением горячих ионов в пространстве скоростей. Особое внимание уделено описанию новейшей серии экспериментов с дополнительным ЭЦР нагревом, где получены рекордные значения электронной температуры, которая является ключевым параметром, определяющим время удержания горячих ионов.

Литература.

1. Ivanov A.A. and Prikhodko V.V., (2013) Plasma Phys. Control. Fusion, v. 55, p. 063001;
2. Simonen T C, Anikeev A, Bagryansky P, **et al.,** (2010) Journal of Fusion Energy v. 29, p.558;
3. Beklemishev A D, Bagryansky P A, Chaschin M S and Soldatkina E I, (2010) Fusion Science and Technology, v. 57, p. 351;
4. A. G. Shalashov, E. D. Gospodchikov, O. B. Smolyakova, P. A. Bagryansky, V. I. Malygin, and M. Thumm, (2012) Physics of Plasmas, v. 19, p. 052503.