ПРОСТРАНСТВЕННАЯ И ЧАСТОТНАЯ СТРУКТУРА КОЛЕБАНИЙ В ВИНТОВОЙ ОТКРЫТОЙ ЛОВУШКЕ СМОЛА [[1]](#footnote-1)\*)

1Инжеваткина А.А., 1Судников А.В., 1Толкачев М.С., 2Устюжанин В.О., 1Черноштанов И.С.

1Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН, Новосибирск, Россия,  
 [M.S.Tolkachev@inp.nsk.su](mailto:M.S.Tolkachev@inp.nsk.su)  
2Новосибирский национальный исследовательский государственный университет,  
 Новосибирск, Россия

Для приближения параметров плазмы в открытых ловушках к термоядерным необходимо подавить потери частиц вдоль силовых линий магнитного поля. Предложенный с этой целью в ИЯФ СО РАН метод винтового удержания [1] сейчас проходит экспериментальную проверку на установке СМОЛА [2]. Идея метода заключается в том, чтобы поместить вращающуюся плазму в спиральное магнитное поле. В системе отчета плазмы двигаться будут максимумы магнитного поля. В результате запертые частицы образуют обратный поток ионов, направленный к области удержания. Скейлинг эффективности удержания, полученный в результатах эксперимента [3], согласуется с теоретическими [4] оценками.

Эффективное удержание в многопробочных системах достигается, если длина свободного пробега ионов равна длине одной ячейки. В горячей термоядерной плазме это условие не выполняется, когда учитываются лишь кулоновские столкновения. Однако результаты экспериментов на установке ГОЛ-3 показали, что при развитии в плазме баунс-неустойчивости возникает аномальная столкновительность, а энергетическое время жизни плазмы увеличивается [5]. В установке СМОЛА потоки запертых и пролетных частиц противоположно направлены, что способствует развитию колебаний и может приводить к возникновению аномальной столкновительности. Изучение данных процессов позволит узнать, способны ли они обеспечить необходимую длину свободного пробега в винтовых концевых секциях открытых ловушек с субтермоядерной плазмой.

В докладе представлены пространственные и временные характеристики колебаний потенциала плазмы, которые регистрируются эмиссионными зондами. Колебания изучались при различных направлениях продольного движения магнитных возмущений, а также в режиме без винтового поля. Приводится анализ зависимостей характеристик колебаний от экспериментальных параметров, таких как напряженность ведущего магнитного поля, величина гофрировки поля, выраженная в среднем по сечению транспортной секции пробочном отношении вдоль силовых линий, плотность плазмы и т.д. Обсуждается вопрос связи наблюдаемых колебаний с аномальной столкновительностью.

Литература

1. Beklemishev A.D., Helicoidal system for axial plasma pumping in linear traps, Fusion Sci. Technol. 63 (1T), 355–357 (2013).
2. Sudnikov A.V. et al., SMOLA device for helical mirror concept exploration, Fusion Eng. Des. 122, 86-93 (2017).
3. Sudnikov A.V. et al., Plasma flow suppression by the linear helical mirror system, J. Plasma Phys. 88, 905880102 (2021).
4. Beklemishev A.D., Radial and axial transport in trap sections with helical corrugation, AIP Conference Proceedings 2016 1771, 040006 (2016).
5. Koidan V.S. et al., Progress on the multimirror trap GOL-3, Fusion Sci. Technol. 47, 35-42 (2005).

1. \*) [DOI – тезисы на английском](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/L/Mu/en/BI-Tolkachev_e.docx) [↑](#footnote-ref-1)