Перспективные элементы концепции ГДМЛ

Беклемишев А.Д.

Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН, г. Новосибирск, Россия
Новосибирский государственный университет, г. Новосибирск, Россия, bekl@bk.ru

Газодинамическая многопробочная ловушка (ГДМЛ) — проект открытой ловушки нового поколения, разрабатываемый в ИЯФ СО РАН с 2011 года [1]. Исходная концепция была основана на комбинировании многопробочного улучшения продольного удержания, обоснованного экспериментами ГОЛ-3 [2], и центральной ячейки с плещущимися ионами, для воспроизведения режимов удержания ГДЛ [3]. К настоящему моменту, как исходная конструкция, так и теоретические основы проекта утратили актуальность. Проект ГДМЛ возвращён на стадию концептуального проектирования, появившиеся новые предложения проходят стадии теоретической и экспериментальной апробации. В частности, сооружается ловушка с винтовой гофрировкой поля — СМОЛА [4], которая предназначена для проверки концепции перекачивания вращающейся плазмы в такой магнитной структуре. Важной особенностью этой новой системы по сравнению с пассивным многопробочным удержанием является повышенная эффективная частота столкновений из-за неустойчивости на запертых частицах, что должно обеспечить эффективность и управляемость подавления продольных потерь. Второй новый элемент проекта — диамагнитный режим удержания плазмы в центральной ячейке, который должен обеспечить существенное повышение эффективного пробочного отношения при высоком бета плазмы [5]. Сегодня важно представить себе, как могла бы выглядеть и какими свойствами обладать открытая ловушка, инкорпорирующая в свою конструкцию новые идеи винтовых многопробочных секций и диамагнитного удержания. Насколько эти новации совместимы друг с другом? Какого выигрыша по сравнению с исходной конструкцией ГДМЛ можно ожидать? Как меняются требования к нагреву, стабилизации и другим подсистемам ловушки? Какие предварительные эксперименты должны быть поставлены для проверки работоспособности перспективной системы? В данной работе представлена и проанализирована перспективная конструкция ловушки, которая (при условии работоспособности новых элементов) позволит рассчитывать на достижение QDT> 1 в габаритах прежней ГДМЛ.

Литература

1. Beklemishev, A., et al., Fusion Sci. Technol., 2013, **63** (No. 1T), 46.
2. Burdakov, A., et al., Fusion Sci. Technol., 2009, **55** (No. 2T), 63.
3. Bagryansky, P.A., et al., Nucl. Fusion, 2015, **55**, 053009.
4. Postupaev, V.V., et al., Fusion Eng. and Design, 2016, **106**, 29.
5. Beklemishev, A.D., Physics of Plasmas, 2016, **23**, 082506.