Обнаружение филаментов на токамаке туман-3м

1Яшин А.Ю., 2Аскинази Л.Г., 2Белокуров А.А., 1Буланин В.В., 2Жубр Н.А., 2Крикунов С.В., 2Корнев В.А., 2Лебедев С.В., 1Петров А.В., 2Тукачинский А.С.

1Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,  
 Санкт‑Петербург, Россия, [alex\_yashin@list.ru](mailto:alex_yashin@list.ru)  
2Физ ико-технический институт им. А.Ф. Иоффе РАН, Санкт-Петербург, Россия

При достижении улучшенного удержания в Н-моде могут возникать факторы, ограничивающие возрастание давления плазмы на периферии токамаков. Они возникают при развитии периферийных локализованных мод (ELM) в токамаках, которые проявляются в виде квазипериодических нитевидных структур или филаментов. Возникновение этих структур приводит к аномальным выбросам энергии и частиц на первую стенку токамаков и пластины дивертора. Исследования филаментнов ранее проводились на токамаках с диверторной конфигурацией с помощью различных методов диагностики плазмы [1-4], в том числе и с помощью метода допплеровского обратного рассеяния [5].

В докладе представлены первые сведения о филаментах в токамаке с лимитерным разрядом ТУМАН-3М. Исследование филаментов проводилось методом допплеровского обратного рассеяния с использованием двухчастотного зондирования СВЧ излучением О-моды в диапазоне частот 18-37 ГГц. Данные получены в Н-моде, инициированной импульсным газонапуском, при следующих параметрах плазмы: магнитное поле B = 0.6-1 Т, плазменный ток Ip = 110-150 кА, плотность <ne> = 1.5-3·1013 см-3. Были определены полоидальная скорость филаментов и их радиальная локализация, а также проведена оценка радиального и полоидального размера филаментов. В докладе обсуждаются возможные причины их возникновения, а также влияние этих структур на плазменный разряд.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 18-72-10028).

Литература

1. Kirk A et al 2004 Phys. Rev. Lett. 92 245002
2. J Vicente et al 2014 Plasma Phys. Control. Fusion 56 125019
3. Yun G S et al 2011 Phys. Rev. Lett. 107 045004
4. Spolaore M et al 2017 Nucl. Mater. Energy 12 844
5. Bulanin V V et al 2011 Tech. Phys. Lett. 37 340