предварительные результаты моделирования дивертора для реактора ДЕМО-ТИН

1,2Кукушкин А.С., 3Сергеев В.Ю., 1Кутеев Б.В.

1Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», г. Москва, Россия, ank755@gmail.com, Kuteev\_BV@nrcki.ru
2Московский инженерно-физический институт, г. Москва, Россия
3Санкт-Петербургский политехнический университет им. Петра Великого, г. Санкт-Петербург, Россия, V.Sergeev@spbstu.ru

Проект гибридной термоядерно-ядерной установки ДЕМО-ТИН [1] разрабатывается в Курчатовском Институте с привлечением других организаций. В этой установке предполагается использовать термоядерную плазму в качестве источника нейтронов для реакций деления в ядерном материале бланкета. Такой реактор работает в подкритическом режиме, что существенно повышает безопасность его эксплуатации. В то же время жесткий спектр термоядерных нейтронов обеспечивает эффективность реакций деления в бланкете и позволяет вести наработку делящихся материалов или дожигание продуктов реакции в отработанном топливе.

Термоядерная часть ДЕМО-ТИН представляет собой токамак с большим радиусом 3,2 м и термоядерной мощностью около 40 МВт [2]. Одним из принципиальных вопросов в обеспечении квазистационарной работы такой машины является организация пристеночной плазмы, через которую происходит съём выделяемой в плазме мощности, откачка продуктов реакции и управление плотностью плазмы в разряде. Для этого в ДЕМО-ТИН предусмотрен двухнулевой полоидальный дивертор [3], работающий в режиме «детачмента», то есть, отрыва плазмы от приёмных пластин [4]. В настоящей работе обсуждаются результаты численного моделирования первого варианта дивертора ДЕМО-ТИН с помощью пакета программ SOLPS4.3 [5]. Исследуется влияние геометрии дивертора на детачмент, условия откачки и плотность плазмы в диверторном слое (последняя определяет требования к мощности излучения из пристеночной плазмы, контролируемой введением дополнительных примесей). Показано, в частности, что для поддержания плотности плазмы на краю шнура в пределах (4 ÷ 5) × 1019 м−3 около 70% мощности, выходящей с плазмой через сепаратрису, должно излучаться на примесях в пристеночной плазме.

**Литература**

1. B.V. Kuteev et al., Nucl. Fusion 55 (2015) 073035
2. [Yu. Shpansky, E. Azizov and B.V. Kuteev, IAEA FEC, Kyoto, 2016, paper FNS/1-1
3. V.Yu. Sergeev et al., Nucl. Fusion 55 (2015) 123013
4. S. I. Krasheninnikov, A. S. Kukushkin and A. A. Pshenov, Phys. Plasmas 23 (2016) 055602
5. A.S. Kukushkin, et al., Fusion Eng. Des. 86 (2011) 2865