

Я.А. ВАСИНА<sup>1,2</sup>, А.С. ПРИШВИЦЫН<sup>1,2</sup>, А.Н. ЩЕРБАК<sup>1</sup>, А.С. ДЖУРИК<sup>1</sup>,  
В.Б. ЛАЗАРЕВ<sup>1</sup>, С.В. МИРНОВ<sup>1,2</sup>, ОТРОЩЕНКО В.Г<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>АО ГНЦ РФ ТРИНИТИ, Троицк, Москва

<sup>2</sup>Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Москва

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ЧЕТЫРЕХ КОМБИНАЦИЙ ЛИТИЕВЫХ ЛИМИТЕРОВ НА ТОКАМАКЕ Т-11М КАК ПРОТОТИПА ЭМИТТЕР-КОЛЛЕКТОРНОЙ СИСТЕМЫ СТАЦИОНАРНОГО ТОКАМАКА**

Главной целью будущих токамаков является работа в стационарном режиме. Анализ литературных данных с различных токамаков показывает, что основной проблемой достижения этого является накопление примесей в пристеночной плазме, что ограничивает длительность разряда. Перспективным решением является использование лития в качестве обращенного к плазме материала.

Литиевая программа токамака Т-11М ориентирована на решение технологических проблем создания стационарного замкнутого литиевого контура в термоядерных установках. Ранее предложена модель такого контура, основными элементами которого являются эмиттеры и коллекторы лития [1]. В рамках данной программы на токамаке Т-11М были протестированы четыре различные схемы расположения эмиттера и коллекторов:

1) Продольный литиевый лимитер использовался одновременно как эмиттер и коллектор лития (его горячая область – эмиттер лития, а холодные концы – коллекторы лития);

2) Вертикальный литиевый лимитер использовался как эмиттер лития, а продольный – как коллектор;

3) Один продольный лимитер использовался как эмиттер лития, а второй (дополнительный) продольный лимитер, расположенный в тени первого – как коллектор;

4) Вертикальный лимитер использовался как эмиттер лития, а два симметрично расположенных продольных лимитера – как коллекторы.

Были исследованы литиевые потоки в SOL для каждой из перечисленных выше схем. Индикатором литиевых потоков на токамаке Т-11М является зонд Маха. Исследовалось радиальное распределение свечения на пластине зонда и ионного тока насыщения на электродах.

Испытания показали, что последняя модель расположения наиболее оптимальна для реализации замкнутого литиевого контура. Прежде всего, было обнаружено, что глубина проникновения лития (характеристическая

длина  $\lambda$  [2]) в SOL уменьшается с 5 см до 1.1 см при переходе от первой к четвертой схеме. Также симметризация коллекторной системы путем введения дополнительного продольного лимитера привела к отсутствию магнитного острова вблизи коллектора.

#### Литература

[1]. S. Mirnov, Tokamak evolution and view to future, Nucl. Fusion. 59 (2018). doi:10.1088/1741-4326/aace92.

[2]. Mirnov S.V. J. Nucl. Mater. 390-391 (2009) 876-885