Экспериментальные испытания четырех комбинаций литиевых лимитеров на токамаке Т-11М как прототипа эмиттер-коллекторной системы стационарного токамака [[1]](#footnote-1)\*)

Васина Я.А., Джурик А.С., Лазарев В.Б., Мирнов С.В., Отрощенко В.Г., Пришвицын А.С., Щербак А.Н.

АО ГНЦ РФ ТРИНИТИ, Троицк, Москва, Россия [ian.vasina@yandex.ru](mailto:ian.vasina@yandex.ru)

Главной целью будущих токамаков является работа в стационарном режиме. Анализ литературных данных с различных токамков 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 электроды.

Испытания показали, что последняя модель расположения наиболее оптимальна для реализации замкнутого литиевого контура. Прежде всего, было обнаружено, что глубина проникновения лития (характеристическая длина λ [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/aaee92.
2. Mirnov S.V. J. Nucl. Mater. 390-391 (2009) 876-885

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