ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ЭНЕРГОВЫДЕЛЕНИЯ ИЗ ПЛАЗМЫ НА ЛИТИЕВЫХ КОЛЛЕКТОРАХ В РАМКАХ МОДЕЛИ ЗАМКНУТОГО КОНТУРА ЦИРКУЛЯЦИИ ЛИТИЯ НА ТОКАМАКЕ Т-11М

1Щербак А.Н., 1Васина Я.А., 2Вертков А.В., 2Глазюк Я.В., 1Джурик А.С., 2Жарков М.Ю., 1Лазарев В.Б., 2Люблинский И.Е., 1Мирнов С.В., 1Пришвицын А.С.

1Троицкий институт инновационных и термоядерных исследований, г. Троицк,
 г. Москва, Россия, shcherbak@triniti.ru
2АО «Красная Звезда», Москва, Россия

Одним из наиболее перспективных способов защиты первой стенки токамака-реактора, в частности, при создании на его основе термоядерного источника нейтронов (ТИН) [1], представляется формирование замкнутого контура циркуляции лития в плазме токамака [2]. На протяжении последних лет на токамаке Т-11М в рамках модели замкнутого контура циркуляции лития успешно используется эмиттер-коллекторная схема, где в качестве эмиттера лития выступает вертикальный литиевый лимитер на основе капиллярно-пористой системы (КПС) [3], а в качестве литиевых коллекторов – два продольных литиевых лимитера также на основе КПС.

Ранее в рамках использования подобной схемы удалось собрать и вывести за пределы вакуумной камеры без нарушения вакуумных условий до 80% инжектированного во время плазменных разрядов лития [4]. Потенциальная возможность снимать высокие энергетические нагрузки, приходящие на элементы, контактирующие с плазмой, благодаря некорональному излучению лития является еще одним преимуществом лития для обеспечения стационарной работы. Наконец, в ранних экспериментах на установках СПРУТ-4 и КСПУ было показано, что элементы с литием на основе КПС способны выдерживать без повреждения длительные тепловые нагрузки до 25 МВт/м2 и кратковременные нагрузки до 50 МВт/м2 [3].

В предлагаемой работе были продолжены исследования эффективности литиевого покрытия в качестве защиты элементов, контактирующих с плазмой, в условиях токамака
Т-11М. А также проведен анализ энерговыделения на литиевом коллекторе (продольном литиевом лимитере) в ходе плазменной экспозиции. Проведено исследование экранирующего влияния литиевых потоков, поступающих в периферийную плазму с литиевого эмиттера.

Литература

1. Mirnov S.V. et al. Nuclear Fusion 55 (2015) 123015.
2. Mirnov S.V. et al. J. Nucl. Mater. 390 – 391 (2009) 876.
3. Evtikhin V.A. et al. Plasma Phys. Controlled Fusion 44 (2002) 95.
4. Mirnov S.V. et al. Nucl. Fusion 55 (2015) 123015.