Наблюдение за эффектом экранировки потока частиц и мощности на литиевый лимитер в токамаке Т-11М во время разряда с пониженной плотностью [[1]](#footnote-1)\*)

Пришвицын А.С., Джурик А.С., Лазарев В.Б., Мирнов С.В.

АО ГНЦ РФ ТРИНИТИ, Троицк, Москва, Россия, [ASPrishvitsyn@mephi.ru](mailto:ASPrishvitsyn@mephi.ru)

Среди жидких металлов, рассматриваемых в качестве потенциальных для обращённых к плазме элементов (галлий, олово, литий, эвтектики этих металлов), литий - наиболее перспективный. Экспериментально показано, что использование лития в термоядерных установках типа токамак ведёт к увеличению времени удержания плазмы, уменьшению количества примесей в плазме, понижению рециклинга водорода [1].

Эксперименты на токамаке Т-11М посвящены разработке системы замкнутого контура циркуляции лития [2–5]. В рамках данной программы необходимо наблюдать динамику тепловых нагрузок, приходящих на внутрикамерные элементы токамака, в частности продольные лимитеры-коллекторы лития, в процессе разряда [6].

На токамаке Т-11М были установлены две высокоскоростные камеры Baumer HXG20C работающие в видимом диапазоне, что позволило одновременно регистрировать процессы на двух лимитерах либо производить съемку одного лимитера с двух ракурсов. При необходимости во время съемки могут использоваться различные световые фильтры: LiI (671 нм.), LiII (549 нм) и Hα (656 нм). Кроме того, на Т-11М были установлены две инфракрасные камеры Infratec VarioCam HD Head 680 и Infratec VarioCam HD Head 880 работающие в диапазоне 7.5 - 14 мкм. Запуск всех камер синхронизирован.

Съемка продольного лимитера-коллектора токамака Т-11М была проведена одновременно в видимом и ИК диапазоне, что позволило в динамике проанализировать процессы на его поверхности, в частности определить распределение тепловой нагрузки по их поверхности в ходе разряда. В разряде с пониженной плотность плазмы (#49068) наблюдался эффект экранировки потока частиц и мощности (vapor-shielding), приходящих на литиевый лимитер. Анализ данных с диагностического комплекса токамака Т-11М позволит лучше исследовать это явление, что позволит уточнить рабочий диапазон температуры для системы литиевых лимитеров при различных вариантах поведения плазменного шнура в ходе разряда.

Проведенное в НИЯУ МИФИ работы по определению зависимости эмиссионной способности (коэффициента серости) лития и КПС с литием от температуры, позволило увеличить точность данных, получаемых с ИК камер.

Литература

1. Tabares F.L. et al. Conference Report on the 4rd International Symposium on Lithium Applications // Nucl. Fusion. IOP Publishing, 2016. Vol. 56, № 12.
2. Mirnov S. V. Experiments at the T-11M device in support of the tokamak concept with closed Li cycle // Fusion Eng. Des. Elsevier B.V., 2010. Vol. 85, № 6. P. 919–923.
3. Mirnov S. V et al. LITHIUM EXPERIMENT IN TOKAMAK T-11M AND CONCEPT OF LIMITER TOKAMAK-REACTOR. 2006. № 12. P. 41–43.
4. Mirnov S. V et al. Experimental test of the system of vertical and longitudinal lithium limiters on T-11M tokamak as a prototype of plasma facing components of a steady-state fusion neutron source // Nucl. Fusion. SSC RF TRINITI, Troitsk Dep., Moscow, Russian Federation: Institute of Physics Publishing, 2015. Vol. 55, № 12.
5. Mirnov S.V. et al. Recent lithium experiments in tokamak T-11M // J. Nucl. Mater. 2013. Vol. 438. P. S224–S228.
6. Lazarev V.B. et al. Development of fast video recording of plasma interaction with a lithium limiter on T-11M tokamak // Fusion Eng. Des. Elsevier B.V., 2016. P. 1–5.

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