РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕПЛОГИДРАВЛИЧЕСКОГО РАСЧЕТА БРИДИНГОВОЙ ЗОНЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО МОДУЛЯ С КЕРАМИЧЕСКИМ БРИДЕРОМ И ЖИДКОМЕТАЛИЧЕСКИМ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕМ

С.Н. Томилов, М.Н. Свириденко, А.В. Размеров, А.Ю. Лешуков, Ю.С. Стребков, В.Г. Коваленко, А.Г. Сысоев, Д.Р. Муртазина

АО «НИКИЭТ», г. Москва, Россия, Tomilov@nikiet.ru

Термоядерный реактор (ТЯР) ИТЭР, сооружаемый в настоящее время на территории ядерного центра Кадараш (Франция), является крупнейшей экспериментальной плазмофизической установкой, используемой для освоения энергии управляемого термоядерного синтеза (УТС). На базе ИТЭР будут проведены испытания перспективных материалов и элементов конструкций экспериментальных модулей (ЭМ) демонстрационного ТЯР ДЕМО в условиях воздействия термоядерной плазмы и нейтронов с энергией 14 МэВ.

ЭМ предназначен для эксплуатации в составе внутрикамерных компонентов ИТЭР в качестве прототипа тритий воспроизводящего (бридингового) бланкета демонстрационного ТЯР ДЕМО.

В состав ЭМ входят корпус, зона воспроизводства трития (ЗВТ), система механического крепления и электрический соединитель с опорной рамой экспериментального порта. Корпус ЭМ является прочно-плотной коробчатой конструкцией размещенным внутри трактом газового (гелиевого) теплоносителя. ЗВТ установлена внутри корпуса ЭМ. ЗВТ включает в себя тракты с жидкометаллическим теплоносителем (ЖМТ) и канистрами с керамическим бридером (КБ). В качестве ЖМТ используется литий-свинцовая эвтектика, а в качестве КБ – метатитанат лития.

В данной работе представлены результаты расчета теплового расчета ЭМ с КБ и ЖМТ для режима Inductive I в стационарной и нестационарной постановках. Максимальные температуры в конструкции не превышают допускаемых значений.

Литература

1. ITER IO. "Revised Heat Loads on TBM FW", (ITER\_D\_2LGNJK v.2.2), 2013.
2. X. Cheng, Ni. Tak, "Investigation on turbulent heat transfer to lead–bismuth eutectic flows in circular tubes for nuclear applications", Nuclear Engineering and Design, volume 236, 2006, pp. 385 - 393.
3. G. Aiello et. al "Thermal–hydraulic analysis of the HCLL DEMO blanket" , Fusion Engineering and Design, volume 82, 2007, pp. 2189 - 2194.
4. IO ITER SDC-IC Appendix A "Materials design limit data", ITER\_D\_222RLN, v.3.2, 2012.