Сравнительный анализ систем гелиевого охлаждения экспериментальных модулей проектов Российской Федерации и Республики Индия

Муртазина Д.Р., Сысоев А.Г., Свириденко М. Н., Лешуков А. Ю.

АО «НИКИЭТ», Москва, Россия, murtazina@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.

Участники проекта ИТЭР уделяют особое внимание экспериментальной отработке конструкторских решений национальных проектов ЭМ ДЕМО. Российская Федерация является Партнером Республики Индии в разработке и создании ЭМ с керамическим бридером (гранулированная засыпка метатитана лития), газовым теплоносителем (гелий - используется для охлаждения несущего корпуса ЭМ) и литий-свинцовой эвтектикой (теплоноситель зоны воспроизводства трития, наработчик трития и замедлитель нейтронов).

Материалы расчетно-конструкторских исследований позволили выбрать оптимальный вариант компоновки ЭМ, конструкция которого была предложена индийской стороне для модернизации их разработок по концепции как ЭМ, так и соответствующего бланкета ТЯР ДЕМО.

Основной целью научно-исследовательской работы является сравнительный анализ характеристик гелиевого тракта охлаждения ЭМ проектов Российской Федерации и Республики Индия на настоящем этапе совместной разработки указанной концепции.

В рамках данной работы были выполнены гидродинамические расчеты трактов охлаждения корпусов ЭМ проектов Российской Федерации и Республики Индия с целью определения: перепада (потерь) давления, максимальной скорости циркуляции и распределения расходов гелиевого теплоносителя в системе параллельных каналов тракта охлаждения корпуса ЭМ.