НЕЙТРОННО-ФИЗИЧЕСКИе РАСЧЕТы ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ В ЭКВАТОРИАЛЬНОМ ПОРТу итэр

Р.С. Афанасенко, А.Г. Алексеев, А.А. Борисов

НИЦ “Курчатовский институт”, г. Москва, Россия,123182, afanasenkorom@gmail.com

Работа посвящена исследованию влияния положения российского диагностического оборудования по спектроскопии водородных линий (СВЛ) на полный поток нейтронов в экваториальном порту №11 (EPP#11) ИТЭР в герметизирующей плите, отделяющей внутреннее пространство порта от межпортового пространства.

В экваториальный порт модели реактора C-Lite была размещена диагностическая сборка c тремя одинаковыми диагностическими модулями (diagnostic shielding module — DSM), которые выполняют функцию ее защиты. Они установлены с зазором 5 мм между собой и с зазором в 2 см к стенке порта. Диагностические модули созданы на основе модели Generic design, предложенной ИТЭР. Боковые диагностические модули не имеют диагностик и заполнены дополнительным защитным материалом (B4C), а в центральном модуле расположены элементы диагностики СВЛ: оптические тракты и зеркала.

Рассмотрены модели различных конфигураций при наличии 2 см щели между стенкой порта и стенкой корпуса диагностического сборки, которая вносит дополнительный вклад нейтронов с высокой энергией. Расчеты проводились в двух вариантах — c пустым зазором 2 см к стенке экваториального порта и заполненным сталью SS316L(N)-IG.

Показано, что смещение узла входного зеркала (УВЗ) вглубь центрального модуля на 350 мм относительно его номинального положения приводит к незначительным изменениям полного потока нейтронов в герметизирующей плите и улучшает нейтронные характеристики зеркал диагностики СВЛ.

Модель центрального модуля с каналами СВЛ была дополнена прямым каналом диагностики анализатора нейтральных частиц (NPA). Результаты аналогичных расчетов с двумя диагностиками показали, что смещение УВЗ дает такой же эффект.