нейтронный анализ вертикальной нейтронной камеры итэр [[1]](#footnote-1)\*)

Родионов Р.Н., Кумпилов Д.А., Немцев Г.Е., Высоких Ю.Г., Хафизов Р.Р.

Частное учреждение Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» «Проектный центр ИТЭР», [r.rodionov@iterrf.ru](mailto:r.rodionov@iterrf.ru)

Вертикальная Нейтронная Камера ИТЭР (ВНК) – нейтронная диагностическая система, предназначенная для измерения профиля нейтронного источника в полоидальном сечении плазмы [1]. ВНК состоит из двух подсистем – Верхней ВНК, расположенной в верхнем диагностическом порту №18, и Нижней ВНК, расположенной в нижнем диагностическом порту №14. Верхняя ВНК содержит 6 коллиматоров, нижняя – 5. В конце каждого коллиматора расположен блок детектирования, включающий по две камеры деления с радиатором из 238U и два алмазных детектора разных чувствительностей.

В работе проведен нейтронный анализ конструкции ВНК. Выполнен расчет нейтронного и фотонного транспорта для дейтерий-тритиевой плазмы с термоядерной мощностью 500 МВт в 40° модели ИТЭР C-MODEL с помощью кода MCNP [2]. Получены отношения сигнал/фон в детекторах ВНК, а также распределение мощности радиационного нагрева в объемах ВНК. Были рассчитаны пространственные распределения плотностей потоков нейтронов в объеме ВНК и нейтронные спектры. Полученные величины потоков были использованы для анализа активации конструкции ВНК с помощью кода FISPACT-II [3]. В результате получена динамика активности материалов ВНК и блоков детектирования после остановки токамака.

В результате расчетов активации был получен объемный источник гамма-излучения для конструкции ВНК и с помощью кода MCNP проведены расчеты транспорта гамма-излучения. Получено распределение мощности эквивалентной дозы гамма-излучения в пространстве вокруг компонентов ВНК после извлечения из токамака. Данные по активации материалов конструкции будут использованы в разработке процедуры утилизации ВНК по завершению ее работы.

Работа выполнена в соответствии с государственным контрактом от 26.12.2018 № Н.4а.241.19.19.1009 «Разработка, опытное изготовление, испытание и подготовка к поставке специального оборудования в обеспечение выполнения российских обязательств по проекту ИТЭР в 2019 году».

Литература

1. [XLVI Звенигородская конференция по физике плазмы и УТС](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/XLVI/Zven_XLVI.html), Статус разработки диагностической системы вертикальная нейтронная камера ИТЭР, Немцев Г.Е. и др., Частное учреждение Государственной корпорации по атомной энергии "Росатом" "Проектный центр ИТЭР", Москва, Россия
2. MCNP USER’S MANUAL Code Version 6.2, Los Alamos National Laboratory report LA-UR-1729981
3. M. Flemming, et al, The FISPACT-II User Manual, UKAEA-R(18)001 Issue January 2018

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