

ПРОГРЕСС В РАЗРАБОТКЕ ВНК ИТЭР^{*)}

Немцев Г.Е., Ревякин П.А., Жаров А.С., Степанов С.Б., Голачев В.М., Нагорный Н.В.,
Гужев Д.И., Юхнов Н.М.

ЧУ ГК Росатом «Проектный центр ИТЭР», г. Москва, Россия, G.Nemtsev@iterrf.ru

В работе представлен обзор диагностической системы токамака ИТЭР Вертикальная Нейтронная Камера (ВНК). ВНК – многоканальный нейтронный коллиматор, предназначенный для измерения пространственного распределения интенсивности нейтронного источника.

Разработка Вертикальной нейтронной камеры находится на завершающем этапе разработки – начало производства запланировано в 2024 году.

Проведён нейтронно-физический анализ диагностики – рассчитано пространственное распределение источников радиационного нагрева конструкции ВНК, а также динамика активности компонентов диагностики и пространственное распределение мощности эквивалентной дозы излучения. Завершена разработка блока детектирования быстрых нейтронов, состоящего из 4 детекторов – двух полупроводниковых алмазных детекторов и двух ионизационных камер деления с радиатором на основе ²³⁸U. Успешно выполнены испытания детекторов в условиях, приближенных к реальным условиям работы. Экспериментально определено влияние условий эксплуатации на энергетическое разрешение детекторов и на их чувствительность к быстрым нейтронам. Изготовлены и испытаны макеты основных критических элементов диагностической системы. Завершается разработка системы сбора данных ВНК, позволяющая измерять плотность потока нейтронов на детекторе в реальном времени с 1 мс разрешением в широком динамическом диапазоне. Проверена эффективность алгоритма восстановления профиля плазменного нейтронного источника для разных сценариев из базы данных ИТЭР. Был выполнен анализ экранирования полей нейтронного и гамма-излучений защитным шкафом электроники предварительного усиления ВНК.

На основании результатов проделанной работы в 2024 году в Международной Организации ИТЭР предполагается проведение одного из этапов защиты финального проекта ВНК

Работа выполнена в рамках государственного контракта между Частным учреждением «ИТЭР-Центр» и Государственной корпорацией по атомной энергии «Росатом» № Н.4а.241.19.23.1014 от 18 января 2023 «Разработка, опытное изготовление, испытание и подготовка к поставке специального оборудования в обеспечение выполнения российских обязательств по проекту ИТЭР в 2023 году».

Литература

- [1]. Bertalot, L. et al., (2015) Concept Design and Integration Aspects of ITER Vertical Neutron Camera // *Proceedings of Science*.

^{*)} [DOI – тезисы на английском](#)