ПРОГРЕСС В РАЗРАБОТКЕ ДИАГНОСТИКИ «НЕЙТРОННЫЙ СПЕКТРОМЕТР» ТОКАМАКА-РЕАКТОРА ИТЭР

Ковалев А.О., Кащук Ю.А., Портнов Д.В.

Частное учреждение Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» «Проектный центр ИТЭР», Москва, Россия, A.Kovalev@iterrf.ru, Y.Kashchuk@iterrf.ru, D.Portnov@iterrf.ru

Нейтронный спектрометр (НС) в составе системы «Анализатора нейтральных частиц» (АНЧ) предназначены для измерений нейтронов плазмы ИТЭР проинтегрированных вдоль линии в экваториальной плоскости. Спектрометрия нейтронов может предоставить информацию о топливном составе и ионной температуре плазменного ядра. Нейтронный спектрометр и анализатор частиц имеют одинаковую измеряемую область плазмы. Поэтому измерения спектров нейтронов обеспечат дополнительные сведения для анализатора о соотношении ионов топлива и энергетическом спектре альфа-частиц. Для проведения этих измерений было предложено установить нейтронный спектрометр внутри нейтронного канала АНЧ и в качестве её подсистемы.

Существует две основные цели измерений НС:

- оценка соотношения топлива в ядре плазмы nT/nD от измерений DD и DT нейтронов. Это измерение независимо и может быть использовано для кросс-калибровки и\или проверки НПА результатов;

- оценка температуры ионов сердечника плазмы DD и DT и данных для исследований распределения энергии быстрого дейтерия и трития на основе спектрального анализа нейтронов.

В качестве дополнительной задачи, система НС способна обеспечить оценку полного выхода нейтронов и термоядерной мощности установки.

Помимо вышеперечисленных задач нейтронный спектрометр может измерять абсолютные значения нейтронных потоков в положении неподалеку от АНЧ. Эти данные могут подтверждать отсутствие воздействия нейтронного излучения на детекторы АНЧ или учитывать его влияние при измерении состава смешанных видов топлива, что особенно важно в ходе экспериментов с DT плазмой.

Работа выполнена в соответствии с государственным контрактом от от 31.01.2017 № Н.4а.241.9Б.17.1001 «Разработка, опытное изготовление, испытание и подготовка к поставке специального оборудования в обеспечение выполнения российских обязательств по проекту ИТЭР в 2017 году».