

Разработка моделей активной зоны реакторной установки со свинцовым теплоносителем в коде ATHLET

Thursday, 19 November 2020 15:45 (15 minutes)

В данной работе рассматриваются разработки расчетных теплогидравлических схем активной зоны реактора со свинцовым теплоносителем для кода ATHLET. Исходные данные получены на основе открытой информации по реакторной установке БРЕСТ-ОД-300.

Основная цель работы - показать влияние детализации моделирования установки в системе параллельных каналов на распределение параметров теплоносителя в пространстве.

В предыдущих работах [1,2] внутриреакторное пространство фактически представляло собой один канал переменного сечения по высоте, нижняя часть которого соединяла четыре независимых опускных камеры каждого контура, а из общего распределительного коллектора реактора поток направлялся к каждой секции контура парогенератора. В данной работе опускной участок моделируется системой параллельных гидравлических взаимосвязанных в поперечном направлении каналов часть из которых непосредственно связана с петлями установки. Кроме того, активная зона от нижнего напорного коллектора реактора до верхнего распределительного коллектора реактора также разделена на систему параллельных взаимосвязанных гидравлических каналов. Разделение на параллельные каналы соответствует группам основных элементов активной зоны.

При моделировании активной зоны рассматриваются две гидравлические модели: без поперечных связей параллельных каналов в активной зоне и со связями между каналами. Данные модели будут в дальнейшем использоваться для анализа переходных режимов в реакторной установке с целью оценки влияния используемых моделей на пространственное распределение параметров теплоносителя в активной зоне.

Основные результаты работы показывают необходимость дальнейших исследований в направлении 3D моделирования и гидродинамики (учет конвективного и турбулентного межканального обмена) внутриреакторного пространства для реакторов с жидкометаллических теплоносителем.

Для проведения расчетов использовался код улучшенной оценки ATHLET, входящий в программный комплекс AC2, официально полученный Национальным исследовательским ядерным университетом МИФИ на основании лицензионного соглашения с Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) gGmbH, Германия. Код ATHLET сертифицирован в России для проведения расчетов стационарных и переходных режимов в реакторах с водяным теплоносителем, однако возможности кода позволяют использовать его с другими типами теплоносителей, включая расплавленный свинец.

1. Chudinova V.A., Nikonov S.P., Thermal-hydraulic model of the reactor facility with lead coolant in the ATHLET code, ICNRP Volga-2018, International conference for young scientists, specialists and post-graduates on Nuclear Reactor Physics, September, 2018r., IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1133 (2018) 012013
2. Чудинова В.А., Никонов С.П., Исследование переходного процесса в реакторе со свинцовым теплоносителем при течи из второго контура в первый, XXI Международная конференция молодых специалистов по ядерным энергетическим установкам, АО ОКБ "ГИДРОПРЕСС", Подольск, 10-11 апреля 2019г

Primary authors: Mrs ЧУДИНОВА, Виктория Алексеевна (НИЯУ МИФИ); Mr НИКОНОВ, Сергей Павлович (НИЯУ МИФИ)

Presenter: Mrs ЧУДИНОВА, Виктория Алексеевна (НИЯУ МИФИ)

Session Classification: Прикладная ядерная физика и теплофизика

Track Classification: Прикладная ядерная физика и теплофизика