

Сопряженный теплогидравлический и нейтронно-физический расчёт ТВС реактора ИР-8 с помощью кодов MCU-PTR/ATHLET

Thursday, 19 November 2020 14:00 (15 minutes)

В работе приведён анализ результатов моделирования одного из типов ТВС, используемых в легководном исследовательском реакторе бассейнового типа ИР-8 (максимальная мощность 8 МВт).

Для теплогидравлических расчётов ИР-8 используются методики, применяемые при анализе гидродинамических характеристик (в частности, скоростей теплоносителя в зазорах ТВС), полученные в ходе экспериментов на гидравлическом стенде с макетом восьмитрубной ТВС ИРТ-3М в НИЦ Курчатовский институт.

Ранее уже были проведены работы по анализу результатов гидравлических испытаний восьми- и шеститрубной ТВС ИРТ-3М реактора ИР-8 с помощью кода ATHLET с разбиением гидравлических структур. В ходе данных работ [1-3] были определены расходные характеристики в кассете в зазорах между твэл на сектора в соответствии с разбиением тепловых структур, используемым при анализе пространственного распределения энерговыделений физическими программами на основе метода Монте Карло.

Для нейтронно-физического расчёта стационарного режима использована программа MCU-PTR, реализующая метод Монте-Карло для реакторов бассейнового типа.

В коде ATHLET имеется несколько возможностей, позволяющих моделировать поперечный обмен в системе связанных гидравлических параллельных каналов. В данной работе используется для этой цели специально разработанная модель CROSSCONNECTION. Пространственное моделирование гидродинамики кассеты в соединении с пространственным моделированием тепловых структур, которое использовалось ранее, позволяет учесть обратные связи при совместном расчете теплофизических и нейтронно-физических характеристик реактора и получить их адекватное 3D распределение. В рамках данной работы определены температуры теплоносителя, оболочки и топлива.

Результаты этой работы могут быть использованы при определении допустимой мощности исследовательских реакторов типа ИРТ: ИР-8 в НИЦ КИ (Москва), ИРТ-МИФИ в НИЯУ МИФИ (Москва), ИРТ-Т в ТПУ (Томск) и WWR-SM в ИЯФ (Ташкент).

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Glyva, K.I., Nikonov, S.P., Nasonov, V.A., Pesnya, Y.E. *Analysis of the IR-8 reactor's IRT-3M FA hydraulic tests results using the ATHLET code.* – Journal of Physics: Conference Series 1133(1),012030, DOI: 10.1088/1742-6596/1133/1/012030
2. Глыва К.И., Никонов С.П., *Моделирование массообмена в системе параллельных связанных каналов на примере кассеты ИРТ-3М исследовательского реактора ИР-8*, сборник тезисов VIII Международной молодежной научной школы-конференции “Современные проблемы физики и технологий”, часть 2, с 107, 15-20 апреля 2019 года, г. Москва, НИЯУ МИФИ.
3. Глыва К.И., Никонов С.П., *Моделирование трехмерных гидравлических эффектов на примере ТВС ИРТ-3М реактора ИР-8 с помощью одномерного кода ATHLET.*, сборник докладов Шестой конференции молодых специалистов “Инновации в атомной энергетике”, с 690-697, 1-3 октября 2019 года АО “НИКИЭТ” г. Москва.

Primary authors: GLYVA, Konstantin; Mr NIKONOV, Sergey; Mr PESNYA, Yuri; Mr TROFIMCHUK, Vladislav

Presenter: GLYVA, Konstantin

Session Classification: Ядерные энергетические установки и ядерный топливный цикл

Track Classification: Ядерные энергетические установки и ядерный топливный цикл