

Оценка возможности снижения пустотного эффекта реактивности в реакторе ВВЭР-СКД

Thursday, 19 November 2020 16:30 (15 minutes)

В настоящее время становится актуальным формирование образа нового поколения легководных реакторов, приемлемых для переходного этапа развития ядерной энергетики от открытого к замкнутому топливному циклу и этапа замкнутого топливного цикла.

Одним из способов повышения эффективности ЛВР при работе в замкнутом топливном цикле, учитывающих имеющийся опыт создания ВВЭР и БН, является использование пара для охлаждения активной зоны реактора, переход к быстро-резонансному спектру нейтронов и к стальным оболочкам твэлов. Основная идея концепции пареохлаждаемых быстрых реакторов состоит в соединении преимуществ широко освоенной в ЯЭ технологии водо-водяных корпусных реакторов и самообеспечения топливом в замкнутом ядерном топливном цикле за счет его воспроизводства в реакторах с уран-плутониевой загрузкой активной зоны с быстрым спектром нейтронов, получаемого путем существенного снижения доли и плотности воды и охлаждения активной зоны перегретым водяным паром или пароводяной смесью. В соответствии со стратегией развития ядерной энергетики России до 2050 года и перспектив на период до 2100 года, в качестве основных кандидатов на роль перспективных технологий легководных реакторов для двухкомпонентной ядерной энергетики рассматриваются инновационные реакторные технологии ВВЭР со сверхкритическими параметрами теплоносителя (реактор ВВЭР-СКД). Работы по ВВЭР-СКД также ведутся в рамках международного сотрудничества «Генерация IV».

Целью настоящей работы является поиск решений по снижению пустотного эффекта реактора ВВЭР-СКД с быстрым спектром нейтронов, что необходимо для обоснования безопасности реакторной.

В ходе работы проанализированы различные способы снижения пустотного эффекта. Оценено влияние различных факторов, а именно:

- Наличие торцевой и боковой зон воспроизводства;
- Размещение аксиальной вставки из воспроизводящего материала в центр активной зоны;
- Изменения содержания делящегося нуклида.
- Окружения активной зоны.

Кроме этого рассмотрен вариант с уплощенной активной зоной.

Результатом работы является концепция реакторной установки, пустотный эффект в которой полностью компенсируется обратной связью по температуре топлива. При этом значение коэффициента воспроизводства остается на приемлемом уровне, необходимым для работы в режиме самообеспечения топливом.

Primary authors: ЛАПИН, Антон; Мг БЛАНДИНСКИЙ, Виктор; Мг КУКАНОВ, Владимир

Presenter: ЛАПИН, Антон

Session Classification: Ядерные энергетические установки и ядерный топливный цикл

Track Classification: Ядерные энергетические установки и ядерный топливный цикл