

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗНАЧЕНИЯ СРОКА СЛУЖБЫ ГРАФИТА ТОПЛИВНЫХ БЛОКОВ РЕАКТОРА ГТ-МГР

Пугачев Д.К., Куликов М. Г., Костылев О. К.

*Томский политехнический университет, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30
e-mail: dkp2@tpu.ru*

Высокотемпературный модульный реактор типа ГТ-МГР является одним из претендентов среди реакторов нового поколения, удовлетворяющих требованиям развивающейся атомной энергетики. Активная зона реактора не содержит металлоконструкций и представляет собой кольцо шестигранной формы, состоящее из графитовых блоков с топливосодержащими элементами. Под действием нейтронного излучения в кристаллической структуре графита образуются точечные дефекты, которые под действием сопутствующего гамма-излучения и температуры облучения могут либо рекомбинировать, либо диффундировать к местам «стока» образуя тем самым более сложные дефекты.

Для определения степени сохранности эксплуатационных характеристик графита топливных блоков в работе введена величина «выработанный ресурс» (BP), которая рассчитывается как отношение накопленного флюенса повреждающих нейтронов к критическому.

Если $BP \leq 100\%$, то эксплуатационные характеристики графита сохраняются. При $BP > 100\%$ происходят необратимые изменения эксплуатационных характеристик, формоизменение, а затем, и трещинообразование с сопутствующей деградацией теплофизических свойств.

В работе произведена оценка выработанного ресурса графитовых блоков. Анализ данных показал, что выработанный ресурс превышает значение 100 % на четвертый год кампании ядерного топлива для нижних участков активной зоны, что говорит о дальнейшей опасности использования графитовых блоков в данной области. Максимальное значение для второго года использования графитовых блоков составило 71 %.

В реакторе предполагается перегрузка топлива в середине кампании, которая составляет 1090 эфф.суток [1], исходя из этого, в работе получена оптимальная схема перемещения графитовых блоков, позволяющая увеличить время их эксплуатации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Седов А.А., Фролов А.А. Расчетное исследование влияния некоторых систематических факторов на температуры топлива в сверхвысокотемпературном газовом реакторе с призматическими ТВС // Вопросы атомной науки и техники. Серия: Физика ядерных реакторов. – 2010. – М. – № 3. – С. 80–90.