

**Анализ возможности неравномерного разбавления теплоносителя  
в реакторах типа ВВЭР через систему подпитки и продувки  
первого контура**

Бурав А.Л.

Белорусский национальный технический университет

В водо-водяных реакторах (типа ВВЭР) борная кислота используется в качестве растворимого поглотителя нейтронов в теплоносителе 1 контура. Основными функциями борной кислоты являются компенсация воздействия на реактивность от выгорания топлива и ксенонового отравления при нормальной работе и обеспечения необходимой подкритичности реактора в режимах перегрузки топлива, ремонта различной глубины, а также в аварийных режимах. Таким образом, в случае непреднамеренного разбавления теплоносителя реактора деборированной водой уменьшение концентрации бора приводит к снижению подкритичности активной зоны, что может привести к вводу положительной реактивности, а в случае дополнительных отказов систем безопасности, к повреждению активной зоны.

В оценке безопасности ВВЭР обычно рассматриваются два типа переходных процессов разбавления бора: гомогенное разбавление бора, когда концентрация бора постепенно снижается в активной зоне, при этом концентрация бора в теплоносителе 1 контура остается равномерной; и гетерогенное разбавление бора, когда в определенных частях первичной системы образуется деборированная водная пробка с низкой или нулевой концентрацией бора и переносится в ядро во время переходного процесса, в то время как концентрация бора в остальной части первичной системы остается неизменной. В настоящее время в ПООБ Белорусской АЭС переходные процессы, связанные с гетерогенным разбавлением, не представлены. Как проектные, так и за проектные аварии, рассматриваемые в ПООБ, связаны с процессами медленного снижения концентрации бора в первичном теплоносителе и относятся к гомогенному разбавлению бора. Данные переходные процессы также являются предметом ГНИП «Высокие технологии и технологии» 2016-2020 гг. В ходе семинара «Обзор проблем безопасности SAR - гетерогенного разбавления» было выявлено, что оценка инициирующих событий, связанных с гетерогенным разбавлением бора для ВВЭР-1200, является очень важной проблемой, и необходимы некоторые исследовательские работы с целью совершенствования методов прогнозирования локальных событий разбавления бора для реактора белорусского АЭС и оценка их последствий.