

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Рамазанова Руслана Махмутовича на тему: «Разработка критериев обеспечения безопасности реакторных установок на быстрых нейтронах при разгерметизации трубопроводов с натриевым теплоносителем в процессе эксплуатации», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 - материаловедение (машиностроение)

Потенциальная опасность АЭС обусловлена тем, что при её эксплуатации могут возникнуть нарушения, последствия которых могут привести к выходу теплоносителя за 3-й барьер безопасности. Данное обстоятельство обязывает рассматривать при проектировании и эксплуатации вероятное развитие событий при отклонениях от нормальной эксплуатации, таких как проектная авария.

Требования по рассмотрению проектных аварий регламентируются нормативной документацией ПНАЭ, ОПБ и т.д. Для РУ БН до появления диссертации Р.М. Рамазанова при формировании сценария проектной аварии рассматривалось недостаточно корректное исходное событие в виде разгерметизации трубопровода круглым отверстием диаметром в две толщины стенки.

В представленной работе рассмотрен более вероятный вариант исходного события – образование сквозной трещины, выявляемой средствами контроля. На основании выбранного исходного события разработаны критерии оценки безопасности установки и процедура их применения при разгерметизации контура с натриевым теплоносителем, что позволило автору в законченном виде сформулировать концепцию обоснования безопасности 1-го и 2-го контуров РУ БН при протечках натрия.

Для разработки процедуры автором проведен ряд исследований по влиянию горения натрия на прочностные свойства и характер разрушения применяемых аустенитных сталей, учтен фактор ползучести. Проведены фрактографические исследования изломов с различными механизмами разрушения, которые позволили более точно определить гидравлическое сопротивление, создаваемое морфологией излома сквозной трещины при истечении натрия.

Обращает внимание использование соискателем в решении поставленной задачи знаний из областей материаловедения, механики разрушения и гидравлики. Теоретические исследования температурных полей при разгерметизации подкреплены натурными экспериментами на модели трубы со сквозной трещиной, из которой происходило истечение натрия и его горение.

Также выполнена серия гидравлических испытаний и численных гидродинамических расчетов для верификации аналитического подхода к расчету расхода натрия через сквозную трещину.

Результаты диссертационной работы, представленные в автореферате, позволяют сделать вывод, что выполненные исследования проведены на высоком техническом и научном уровне, а разработанные процедура и критерии имеют важное практическое значение для обоснования безопасности РУ БН.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. Одним из элементов расчета по процедуре является определение критической длины сквозной трещины. В тексте автореферата не указаны режимы нагружения, при которых необходимо проводить расчет критической длины трещины.

2. Из проведенных автором исследований следует, что шероховатость берегов трещины влияет на длину сквозной трещины, определяемую по расходу, но при этом не обозначена степень её влияния.

Указанные замечания не снижают общий высокий уровень работы. Считаю, что диссертация соответствует требованиям ВАК, а её автор Рамазанов Руслан Махмутович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 - материаловедение (машиностроение).

Виктор Степанович Неустроев
доктор технических наук, с.н.с.,
Ведущий научный сотрудник,
Отделения реакторного материаловедения
АО «ГНЦ НИИАР»,
Тел: (84235)65324,
e-mail: neustroev@niiar.ru



Подпись заверяю
Ученый секретарь АО «Государственный
научный центр Научно-исследовательский
институт атомных реакторов»,
кандидат технических наук



Ю.А. Валиков