



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ
И АТОМНОМУ НАДЗОРУ
(РОСТЕХНАДЗОР)

Федеральное бюджетное учреждение
«НАУЧНО - ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
ПО ЯДЕРНОЙ И РАДИАЦИОННОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ»
(ФБУ «НТЦ ЯРБ»)

107140, Москва,
ул. Малая Красносельская, д. 2/8, корп. 5
Телефон: (499) 264-00-03, факс: (499) 264-28-59
E-mail: secnrs@secnrs.ru
<http://www.secnrs.ru>

Ученому секретарю диссертационного
совета

ФГУП ЦНИИ КМ «Прометей»

В.А. Малышевскому

Россия, 191015, г. Санкт-Петербург,
ул. Шпалерная, 49

01.12.15 № 04-19-04/2485
На № 13-05/1879 от 02.11.2015

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Рамазанова Руслана Махмутовича
«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)

Представленная на отзыв работа направлена на обоснование
безопасности реакторных установок с натриевым теплоносителем (РУ БН).
Актуальность диссертации связана с отсутствием нормативных подходов к
рассмотрению сценария проектной аварии для РУ БН.

Основным достижением диссертации является формулировка критериев и
разработка в законченном виде процедуры их применения для оценки
безопасности при проектной аварии на РУ БН с разгерметизацией 1-го и 2-го
контуров. Разработанная процедура учитывает особенности поведения
материалов при температурах ползучести и ряд событий, реализующихся на
установках с натриевым теплоносителем при разгерметизации контура, что
позволяет оценить безопасность установки в рамках рассматриваемого сценария
проектной аварии.

В автореферате приведены результаты исследований по воздействию комплекса эксплуатационных факторов на механизмы повреждения и разрушения применяемых аустенитных сталей. В обеспечение расчетов по разработанным критериям автором проведены исследования и сформирован комплекс данных по свойствам сталей марок 09X18H9 и 08X16H11M3. Для расчета условий инициирования трещины при ползучести проанализированы прямые и косвенные методы определения вязкости разрушения при ползучести. Проведен анализ влияния теплового старения на вязкость разрушения и длительную прочность аустенитных сталей марок 09X18H9 и 08X16H11M3, применяемых при изготовлении трубопроводов и оборудования РУ БН.

В процедуре автором учтена особенность натриевого теплоносителя, связанная с его высокой химической активностью при контакте с водой или воздухом. Проведенный диссертантом анализ сценариев горения натрия позволил получить корректное представление о возможных последствиях разгерметизации контура с натриевым теплоносителем. По результатам анализа и проведенных экспериментов определен реалистичный сценарий истечения и горения натрия, сформулированы температурные граничные условия с учетом воздействия теплоизоляции.

Научная новизна диссертации заключается в том, что в данной работе автором были сформулированы критерии безопасной эксплуатации трубопроводов и корпусов оборудования с натриевым теплоносителем, в том числе при горении натрия.

Практическая значимость работы оценивается на основании использования полученных в результатов в Методике МТ 1.2.1.15.0039-2011 эксплуатирующей организации ОАО «Концерн Росэнергоатом», которая была использована для обоснования безопасности 1-го и 2-го контуров РУ БН-800 при проектных авариях.

По автореферату имеются следующие вопросы и замечания:

1. В расчетах критической длины сквозной трещины при ползучести используются изохронные кривые. При этом не отражен вопрос о влиянии временной базы на оценку J-интеграла.

2. Недостаточно подробно дано пояснение к термину «сечение-кандидат». По какой причине выполнение критериев рассматривается на выбранных сечениях, а не на трубопроводе в целом?

Приведенные замечания не снижают высокий научно-технический уровень диссертационной работы. Считаю, что диссертация соответствует паспорту специальности 05.16.09 - материаловедение (машиностроение), удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Рамазанов Руслан Махмутович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Начальник отдела прочности
ФБУ «НТЦ ЯРБ»,
кандидат технических наук

Рубцов Валерий Семенович

Подпись Рубцова В.С. заверяю,
Ученый секретарь ФБУ «НТЦ ЯРБ», к.ф.м.н.



А.А. Афанасьев