

ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации В.Н. Фоменко на тему
«Прогнозирование вязкости разрушения для расчета прочности корпусов
реакторов типа ВВЭР на основе испытаний образцов-свидетелей и
локального критерия хрупкого разрушения»,
по специальности 05.16.09 – материаловедение (машиностроение).

В диссертационной работе рассматриваются вопросы прогнозирования температурной зависимости трещиностойкости на основе испытаний образцов-свидетелей, локального критерия хрупкого разрушения, а также методики определения размера контура интегрирования J -интеграла для расчета корпусов реакторов типа ВВЭР на сопротивление хрупкому разрушению при аварийном расхолаживании.

Автором разработана методология получения температурной зависимости трещиностойкости для расчета корпуса реактора (КР) на сопротивление хрупкому разрушению на основании результатов испытаний образцов-свидетелей, методика определения запаса на пространственную неоднородность свойств материалов КР по критической температуре хрупкости и на количество и тип испытываемых образцов-свидетелей.

В экспериментальной части диссертации автором предложена модернизация образцов-свидетелей типа SEB-10: создание на этих образцах глубоких боковых канавок суммарной глубиной до 50% от толщины образца, что обеспечивает увеличение стеснения деформирования у вершины трещины. Автором разработана инженерная процедура расчета трещиностойкости на базе результатов испытаний образцов SEB-10 с глубокими канавками и проведена широкая верификация применения этих образцов.

Особое внимание автором уделено технологии реконструкции образцов СТ из обломков образцов типа SEB-10, испытанных на ударную вязкость. Сформулированы требования к технологии изготовления реконструированных образцов типа СТ, при которых практически обеспечивается идентичность

НИИ «Курчатовский институт» ЦНИИ КМ «Прометей»		
ДОУ	Вх. № 3316	в ДЕЛО
	«18» 09 2014 г.	№
	Осн. 3 л.	подп.
	Прил. л.	

значений трещиностойкости, полученных на реконструированных и стандартных образцах типа СТ.

В настоящее время на базе указанных документов проводится обоснование продления срока эксплуатации реакторов ВВЭР-1000, в частности, было проведено продление срока службы реакторов 1-го и 2-го блока Калининской АЭС, блоков №2, 3 и 4 Балаковской АЭС, блока №5 Нововоронежской АЭС и блока №5 АЭС Козлодуй (Болгария), а также обоснован срок эксплуатации 60 лет КР ВВЭР-1200 АЭС Ханхикиви (Финляндия), что подтверждает актуальность работы.

Следует отметить, что представленная работа носит комплексный характер и включает как экспериментальные, так и расчетные исследования и является существенной в обосновании радиационного ресурса КР.

По автореферату имеется несколько замечаний:

- 1) При определении вероятности разрушения КР (зависимость 18) не введена вероятность выполнения условия (17) и не понятно на каком периоде эксплуатации происходит расчет (не введено время эксплуатации)?
- 2) В расчете ресурса КР (см. рисунок 14) не сказано о проявлении эффекта предварительного теплового нагружения при термошоке и возможностях его учета, который имеет место при заливе водой из емкости САОЗ.
- 3) В автореферате принято, что $T_K^{зд}$ и $T_K^{ос}$ принадлежит одной генеральной совокупности, в этой связи возникает вопрос – проводился ли дисперсионный анализ массивов этих величин или такое утверждение принято априори.
- 4) В автореферате не приведена оценка «неопределенностей» полученных результатов. При большом количестве точек возможно увеличение разброса, что потребует пересмотра запасов.

Указанные замечания не снижают значимость результатов, полученных автором. Работа выполнена на высоком научном уровне и является законченным исследованием. Результаты диссертационной работы опубликованы в рецензируемых научных журналах и доложены на различных конференциях, в том числе и международных.

Работа соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Фоменко Валентин Николаевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Доктор технических наук, профессор,
главный научный сотрудник
отдела прочности и ресурса
энергооборудования № 24
ОАО «НПО ЦКТИ»
Лауреат премии правительства РФ



Судаков
Александр
Вениаминович

15.09.2017

(812) 578-89-54

ОАО «Научно-производственное объединение по исследованию и проектированию
энергетического оборудования им. И. И. Ползунова» (ОАО «НПО ЦКТИ»)
ул. Атаманская, 3/6, Санкт-Петербург, 191167
тел.: (812) 717-23-79
e-mail: sudakovAV@ckti.ru

Подпись А.В. Судакова заверяю:
Ученый секретарь ОАО «НПО ЦКТИ»



В.М. Ляпунов