



РОСЭНЕРГОАТОМ
**НОВОВОРОНЕЖСКАЯ
АЭС**



Открытое акционерное общество «Российский концерн по производству электрической и тепловой энергии на атомных станциях» (ОАО «Концерн Росэнергоатом»)

**Филиал ОАО «Концерн Росэнергоатом»
«Нововоронежская атомная станция»
(Нововоронежская АЭС)**

промышленная зона Южная 1, г. Нововоронеж,
Воронежской обл., 396071

тел. +7(47364)7-33-05, факс: +7(47364)7-33-02

e-mail: nvpp1@nvpp1.rosenergoatom.ru

ОКПО 01673497 ОГРН 5087746119951

ИНН 7721632827 КПП 365143001

26.11.2015 № *33 / 11409*
На № 13-05/1755 от 15.10.2015

Ученому секретарю
диссертационного совета
ФГУП «ЦНИИ КМ «Прометей»
Малышевскому В.А.
191015
г. Санкт-Петербург,
ул. Шпалерная, д. 49

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Сорокина Александра Андреевича**
на тему: «Физико-механическое моделирование деформирования и разрушения
сильнооблученных аустенитных сталей и разработка методов прогнозирования
свойств материалов для ВКУ ВВЭР», представленной на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – материаловедение
(машиностроение)

Наряду с корпусом реактора (КР) наиболее ответственными элементами реакторных установок типа ВВЭР, определяющими безопасность их эксплуатации, являются внутрикорпусные устройства (ВКУ). Поскольку ВКУ являются фактически незаменимыми, то как и КР, они определяют ресурс всей реакторной установки.

В отличие от корпуса реактора, разрушение которого, очевидно, приводит к катастрофическим последствиям, анализу прочности ВКУ уделялось гораздо меньше внимания. В то же время опыт эксплуатации ВКУ зарубежных реакторов типа PWR и материаловедческие исследования влияния нейтронного облучения на аустенитные стали показали, что целостность и работоспособность ВКУ может быть нарушена. В связи приближением окончания проектного срока службы большого количества российских реакторов типа ВВЭР возникла необходимость создания методик оценки прочности ВКУ при продлении срока службы.

Это определило актуальность рассматриваемой диссертационной работы, целью которой является разработка методологии оценки прочности и работоспособности элементов ВКУ ВВЭР с учетом эксплуатационных факторов, исследование механизмов деградации материалов ВКУ и разработка методов прогнозирования их свойств.

Автором достигнута поставленная цель, разработана методология оценки прочности и работоспособности элементов ВКУ ВВЭР, получены зависимости для

Вх. № <i>4034</i>	Исполнено
<i>04.12.15.</i>	В ДЕЛО
Основн. <i>2</i>	
Прил. _____	подп. _____

прогнозирования свойств и охрупчивания материала ВКУ с учетом эксплуатационных факторов, включая радиационное распухание.

Результаты диссертационной работы явились основой российских методик ОАО «Концерн Росэнергоатом» РД ЭО 1.1.2.99.0944-2013 «Методика расчета прочности и остаточного ресурса внутрикорпусных устройств ВВЭР-1000 при продлении срока эксплуатации до 60 лет» и МТ 1.2.1.15.0230-2014 «Методика расчета прочности ВКУ РУ ВВЭР-440 (В-213) при ПСЭ до 55 лет», одобренных РОСТЕХНАДЗОРОМ, а также включены в международный код МАГАТЭ “Unified procedure for lifetime assessment of components and piping in WWER NPPs “Verlife”, 2003-2012”.

Ниже представлены замечания, имеющиеся по автореферату:

1) В автореферате отсутствует информация, какой размер трещины рассматривается при ее зарождении по механизмам усталости и/или коррозии.

2) В качестве критерия нестабильного развития трещины используется критерий $J=J_c$, поскольку сильнооблученные аустенитные стали имеют низкое сопротивление как старту, так и развитию трещины. Это подтверждается экспериментальными результатами, приведенными в пятой главе. Однако не все элементы ВКУ подвержены интенсивному нейтронному облучению. Для слабооблученных элементов ВКУ критерий $J=J_c$ может быть слишком консервативным.

Указанные замечания не снижают научную и практическую значимость диссертационной работы. Работа соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор Сорокин Александр Андреевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – материаловедение (машиностроение).

Главный инженер
филиала ОАО «Концерн Росэнергоатом»
«Нововоронежская АЭС»

Федоров Анатолий Иванович

А.М. Киселев
ОДМиТК
тел. +7 (47364) 7-31-47