



РОСЭНЕРГОАТОМ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ДИВИЗИОН РОСАТОМА



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

Филиал ОАО «Концерн Росэнергоатом» по реализации капитальных проектов

адрес: 115191, г. Москва, Холодильный пер., д.3а, кор.2

тел., факс: (495) 647-44-62

e-mail: frkp@rosenergoatom.ru

ОКПО №17856076 ОГРН № 5087746119951

ИНН №7721637827 КПП №772643004

На № 13-05/1755 от 15.10.2015

Ученому секретарю
диссертационного совета
ФГУП ЦНИИ КМ «Прометей»
В. А. Малышевскому

24.11.2015 № 3/9058-02/2015

Об отзыве на автореферат диссертации

Уважаемый Виктор Андреевич!

Направляю Вам отзыв на автореферат диссертации А.А. Сорокина «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).

Приложение: Отзыв на 3 л.

С уважением,

Заместитель директора по проектированию
и разрешительной деятельности, д.т.н.

Н.Н. Давиденко

В.Г. Васильев
+7(495) 660-50-01(д.327)



РОСЭНЕРГОАТОМ

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ДИВИЗИОН РОСАТОМА



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

Филиал ОАО «Концерн Росэнергоатом» по реализации капитальных проектов

адрес: 115191, г. Москва, Холодильный пер., д.3а, кор.2

тел., факс: (495) 647-44-62

e-mail: frkp@rosenergoatom.ru

ОКПО №17856076 ОГРН № 5087746119951

ИНН №7721632827 КПП №772643004

На №

№

от

Ученому секретарю
диссертационного совета
ФГУП ЦНИИ КМ «Прометей»
В.А. Малышевскому

ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации А.А. Сорокина
«Физико-механическое моделирование деформирования и разрушения
сильнооблученных аустенитных сталей и разработка методов прогнозирования
свойств материалов для ВКУ ВВЭР»
по специальности 05.16.09 – материаловедение (машиностроение)

Основным типом реакторов, эксплуатирующихся в России, являются водородные энергетические реакторы (ВВЭР). Срок эксплуатации первых энергоблоков с реакторами ВВЭР-1000, а также энергоблоков с реакторами ВВЭР-440, приближается, а в некоторых случаях и превышает сроки, определенные проектом. Одними из приоритетных работ ОАО «Концерн Росэнергоатом» в настоящее время являются работы по продлению срока службы (ПСС) энергоблоков с реакторами ВВЭР сверх проектного. Для обоснования и обеспечения безопасности эксплуатации ВВЭР при ПСС необходимо, в первую очередь, адекватно прогнозировать ресурс незаменимых элементов реактора на базе анализа их прочности и работоспособности с учетом фактических условий эксплуатации. Внутрикорпусные устройства (ВКУ) реакторов типа ВВЭР являются, по сути, незаменимыми элементами и, как и корпус, определяют ресурс реактора.

Цель диссертационной работы – разработка методологии оценки прочности и работоспособности элементов ВКУ ВВЭР с учетом эксплуатационных факторов, исследование механизмов деградации материалов

ВКУ и разработка методов прогнозирования их свойств, является весьма актуальной.

Автором успешно решены задачи, поставленные для достижения указанной цели. В рамках диссертационной работы разработана методология оценки прочности и работоспособности элементов ВКУ ВВЭР, установлены основные механизмы влияния радиационного распухания на охрупчивание облученных аустенитных сталей, предложены подходы и зависимости для прогнозирования состояния материала ВКУ в процессе их эксплуатации. Всё это определяет научную новизну представленной диссертационной работы.

Практическая значимость результатов диссертационной работы определяется их использованием для создания руководящих документов 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 и введенных в действие ОАО «Концерн Росэнергоатом». На основании этих документов проведено продление ресурса ВКУ энергоблоков №1 и №2 Балаковской и Калининской АЭС с реакторами ВВЭР-1000 и 4-го энергоблока Кольской АЭС с реактором ВВЭР-440.

Включение результатов работы в международный код МАГАТЭ “Unified procedure for lifetime assessment of components and piping in WWER NPPs “Verlife”, 2003-2012” также имеет большое практическое значение, поскольку позволяет гармонизировать отечественные и зарубежные нормативные документы в области атомной энергетики, что, в свою очередь, способствует экспорту оборудования атомной промышленности.

К автореферату имеются следующие замечания:

- 1) Автором предложен механизм разрушения, названный «бегущим коллапсом», объясняющий резкое снижение предела прочности аустенитных сталей при высоких значениях радиационного распухания – больше 15% (рисунок 10 автореферата). Учитывая такое высокое значение распухания, представляется

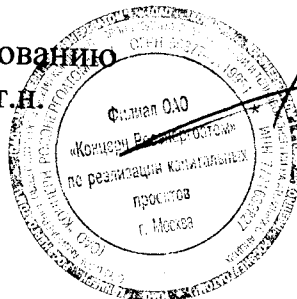
сомнительной возможность реализации этого механизма разрушения в элементах ВКУ ВВЭР.

2) В соответствии с авторефератом диссертации температура хрупко-вязкого перехода при $\gamma \rightarrow \alpha$ превращении составляет около 290°C. В связи с этим непонятно, как влияет $\gamma \rightarrow \alpha$ превращение на охрупчивание материалов ВКУ ВВЭР-1000, для которых температура эксплуатации превышает 290°C.

3) Из реферата не ясно, различаются ли критические события для разных элементов ВКУ ВВЭР, эксплуатирующихся в разных условиях?

Указанные замечания не снижают актуальности, практической ценности и научной новизны рассматриваемой диссертационной работы. Работа соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Сорокин Александр Андреевич заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – материаловедение (машиностроение).

Заместитель директора по проектированию
и разрешительной деятельности, д.т.н.



Н.Н. Давиденко

В.Г. Васильев
(495) 660-50-01 (доб. 327)