



ПРЕДПРИЯТИЕ ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСАТОМ»

Акционерное общество «Ордена Ленина
Научно-исследовательский и конструкторский институт
энерготехники имени Н. А. Доллежала»
(АО «НИКИЭТ»)
а/я 788, Москва, 101000
Телетайп: 611569 МОМЕНТ,
Тел. (499) 263-73-88, факс (499) 788-20-52
E-mail: nikiet@nikiet.ru, www.nikiet.ru

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сорокина Александра Андреевича «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 наиболее ответственными элементами реакторных установок типа ВВЭР, определяющими безопасность их эксплуатации, являются внутрикорпусные устройства (ВКУ). ВКУ, как и корпус, являются фактически незаменимыми и определяют ресурс реакторной установки. Одной из важных задач, стоящих перед отраслью атомной энергетики в настоящее время, является продление срока эксплуатации действующих энергоблоков, включая энергоблоки с реакторами типа ВВЭР-440 и ВВЭР-1000.

Диссертация А.А. Сорокина, целью которой является разработка методологии оценки прочности и работоспособности элементов ВКУ ВВЭР с учетом эксплуатационных факторов, исследованию механизмов деградации материалов ВКУ и разработке методов прогнозирования их свойств, вносит существенный вклад в решение этой задачи.

Использование результатов диссертационной работы А.А. Сорокина при создании 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», регламентирующих оценку прочности и ресурса ВКУ ВВЭР, а также в международном коде МАГАТЭ “Unified procedure for lifetime assessment of components and piping in WWER NPPs “Verlife”, 2003-2012”, отражает практическую значимость работы.

Научная новизна работы состоит в определении автором закономерностей влияния различных режимов нейтронного облучения (температура и доза) и условий нагружения (температура и жесткость напряженного состояния) на свойства материалов ВКУ ВВЭР, разработке подходов и зависимостей для их прогнозирования, установлении механизмов охрупчивания сталей аустенитного класса под влиянием радиационного набухания, создании модели вязкого разрушения для прогнозирования пластичности и трещиностойкости облученных сталей аустенитного класса, а также разработке методологии оценки прочности и работоспособности элементов ВКУ ВВЭР с учетом влияния основных эксплуатационных факторов

Результаты работы достаточно полно отражены в статьях российских и зарубежных рецензируемых научных журналах, а также представлены на научных конференциях и семинарах различного уровня, в том числе международных.

По содержанию автореферата можно высказать следующие замечания:

1) В автореферате не приведены достаточно весомые доказательства того, что причиной описанного в главе 3 квазихрупкого разрушения является $\gamma \rightarrow \alpha$ превращение под облучением, а не исходный δ -феррит. Тем более что образование α - фазы в сталях аустенитного класса происходит по мартенситному механизму и не приводит к снижению пластичности. Из текста автореферата не ясно, при каких условиях происходит $\gamma \rightarrow \alpha$ превращение (температура, деформация, нейтронное облучения).

2) Утверждение об образовании интерметаллидных фаз обогащенных никелем также требует более весомых доказательств, т.к. топологические плотноупакованные фазы в сталях имеют строгую стехиометрию. Кроме того, морфология представленных фаз очень похожа на карбидную типа $Cr_{23}C_6$.

3) Из автореферата не ясно, как под воздействием нейтронного облучения и набухания изменяются такие характеристики материалов ВКУ, как равномерное и полное относительно удлинение. Разработаны ли автором зависимости для их прогнозирования?

4) На рис.106 отсутствует расшифровка обозначений кривых.

Исходя из содержания автореферата и учитывая достаточно высокий уровень работ, опубликованных соискателем, считаю, что диссертация Сорокина Александра Андреевича является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно-обоснованные технические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны и отвечает требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – Материаловедение (машиностроение).

Начальник отдела материаловедения АО «НИКИЭТ»,
доктор технических наук, профессор

Коростелев
Алексей Борисович

Тел.: 8 (499) 763-02-37
e-mail: korostelev@nikiet.ru

Подпись А.Б.Коростелева заверяю
Ученый секретарь АО «НИКИЭТ»,
кандидат химических наук

А.В. Джалавян



Акционерное общество «Ордена Ленина Научно-исследовательский и конструкторский институт энерготехники имени Н.А. Доллежалея» (АО «НИКИЭТ»), 101000, г. Москва, а/я 788, тел. (499) 263-73-37
e-mail: nikiet@nikiet.ru