

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Исинбаева Артура Радионовича «Эволюция и прогнозирование радиационной пористости в изделиях из аустенитной стали», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – Материаловедение

Актуальность данной работы определяется требованиями постоянного совершенствования материалов и технологий термообработки оболочек твэлов, используемых в ядерных реакторах. Работа посвящена исследованию и моделированию эволюции радиационной пористости (распухания) в нержавеющей сталях аустенитного класса необходимых для прогнозирования эксплуатационного ресурса оболочек твэлов из современных аустенитных сталей.

Поставленные цель и задачи успешно решены в работе.

Очень важно практическое применение результатов исследования, позволившее спрогнозировать остаточный и предельный ресурс оболочек твэлов из аустенитных сталей и поиска путей его повышения.

Степень достоверности результатов подтверждена необходимым объёмом экспериментальных исследований радиационной пористости и характеристик микроструктуры, проведённых на современном аттестованном и поверенном оборудовании, выполненных по аттестованным методикам.

Вклад автора при обработке, анализе и интерпретации результатов, выполненных лично и в соавторстве, является определяющим.

Основное содержание работы опубликовано в достаточном количестве статей, рекомендованных ВАК, и в публикациях из SCOPUS.

В целом, результаты, полученные в работе, хорошо согласуются с современными общепринятыми представлениями радиационного материаловедения и не противоречат данным научно-технической литературы, что также подтверждает справедливость полученных результатов и выводов.

Замечания по автореферату:

1. Во введении в разделе **Степень разработанности темы** в перечислении учёных, принимавших деятельное участие в формировании научных основ радиационного распухания и пористости в начале 60-х годов XX века (а первые данные по обнаружению пористости в аустенитных сталях приведены в работе Cawthorne C., Fulton E.J. Voids in Irradiated Stainless Steel, Nature, 1967, 216, pp.576-576. в 1967 году) совершенно необоснованно не указаны общеизвестные ученые, чей вклад в материаловедение облученных нейтронами аустенитных сталей общепризнан – это Фрэнк А. Гарнер и Юрий Васильевич Конобеев, а указаны малоизвестные для материаловедов ученые.
2. На рисунке 6 автореферата приведены расчетный и экспериментальный критический диаметр пор для образцов из стали 06X16H15M2Г2ТФР (ЧС-68 ИД) и сказано в комментарии, что для всех образцов, кроме 4-го, расчетное значение критического диаметра пор находится в пределах

погрешности экспериментального значения. Вопрос: почему для 4-го образца наблюдается отличие в критическом значении диаметра пор, находящегося за пределами погрешности экспериментальных результатов?

3. Из текста автореферата ясно, что было исследовано распухание твэлов из сталей, изготовленных по стандартным технологиям. В то же время в автореферате не приведены экспериментальные данные по микроструктуре и распуханию из этих же сталей, изготовленных по усовершенствованным технологиям. Поясните, были ли в 5-ой главе приведены расчеты для сталей, изготовленных по усовершенствованной технологии, на основе реальных экспериментальных данных по микроструктуре и пористости исследованных сталей?

В целом, исходя из представленного автореферата, можно сделать вывод, что по уровню и объёму проведенных исследований, научной новизне и практической значимости диссертация, соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в Уральском федеральном университете, а её автор Исинбаев Артур Радионович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение.

Неустроев Виктор Степанович,  
доктор технических наук, с.н.с.,  
главный научный сотрудник  
отделения реакторного материаловедения

  
В.С. Неустроев  
Подпись, расшифровка подписи

Макаров Евгений Игоревич,  
кандидат технических наук,  
старший научный сотрудник  
отделения реакторного материаловедения

  
Е.И. Макаров  
Подпись, расшифровка подписи

Наименование организации: Акционерное общество «Государственный научный центр – Научно-исследовательский институт атомных реакторов» (АО «ГНЦ НИИАР»)

Почтовый адрес: 433510, Ульяновская область, г. Димитровград, Западное шоссе, 9

Телефоны: 8(84235)72992, 8(84235)79429

Электронная почта: [neustroev@niiar.ru](mailto:neustroev@niiar.ru)

Подписи Неустроева В.С. и Макарова Е.И.  
удостоверяю:

Ученый секретарь АО «ГНЦ НИИАР»,  
кандидат физико-математических наук

03.12.2024

  
Д.А. Корнилов  
Подпись, расшифровка подписи  
Печать

