

НИЦ «Курчатовский институт» ЦНИИ КМ «Прометей»	
ДОУ	Вх. № 16
	«Н» 01 2024 г.
	Осн. 3 л.
	Прил. л.
в ДЕЛО №	
подп.	

Отзыв

на автореферат диссертации Пироговой Натальи Евгеньевны

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОМИНИРУЮЩИХ МЕХАНИЗМОВ И РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ КОРРОЗИОННОГО РАСТРЕСКИВАНИЯ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ ОБЛУЧЕННЫХ АУСТЕНИТНЫХ СТАЛЕЙ ДЛЯ ВКУ ВВЭР и PWR,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 05.16.09 - Материаловедение (машиностроение)

Внутрикорпусные устройства реакторов (ВКУ) типа ВВЭР изготавливаются из хромо-никелевых аустенитных коррозионно-стойких сталей и являются незаменимыми компонентами реакторной установки, и, поэтому могут быть элементами, ограничивающими ресурс реактора. Разработка реакторов ВВЭР нового поколения предъявляет особые требования к обоснованию безопасной работы ВКУ в течение всего срока эксплуатации вследствие высоких дозовых нагрузок и условий облучения в реакторе, элементы ВКУ ВВЭР испытывают значительные внутренние напряжения. Причем, сочетание градиентов температур и распухания, например, на внутренней стороне выгородки, контактирующей с теплоносителем первого контура, создает растягивающие напряжения. В этой связи, **весьма актуальным** для аустенитных сталей ВКУ является исследование коррозионного растрескивания под напряжением, стимулированного облучением (СОКРН).

Анализ результатов проведенного автором обширного исследования КРН аустенитных сталей, научной **новизны** и практической **значимости** работы, положений выносимых на защиту свидетельствует о том, что **Пироговой Н.Е.** выполнено законченное и значимое для материаловедения квалификационное исследование с обоснованностью защищаемых положений и выводов. Отмечая полученные новые знания, хотел бы отметить предложенные автором механизмы КРН, разработанную методику определения прочности границ облученных аустенитных сталей, установленную взаимосвязь между прочностью границ зерен

и склонностью к КРН, модель прогнозирования долговечности ВКУ по критерию КРН, расчетно-экспериментальную методику определения дозовых нагрузок на облученные элементы ВКУ.

По тексту автореферата есть несколько замечаний.

В работе проведены автоклавные испытания образцов сталей при различных режимах нагружения: МСД (с медленной скоростью деформирования) и ЦДМС (циклическом деформировании с медленной скоростью), ПН (постоянная нагрузка). Однако в автореферате представлены результаты испытаний только для ПН и делается вывод, что он является более консервативным. Здесь возникают следующие замечания и вопросы:

- в автореферате не представлено обоснование выбора используемых режимов нагружения и поэтому не ясно, по какому принципу был сделан выбор, соответствия условиям эксплуатации?

- какие критерии автор использует для определения консервативности режима нагружения?

Сформулированное в выводе условие для образования межзеренных трещин – «непрерывное деформирование образца для разрушения продуктов коррозии в полости развивающейся трещины» является не совсем корректным. Очевидно, что рост трещины зависит от соотношения скоростей пластической деформации и формирования защитной плёнки в полости трещины. При этом скорость формирования такой пленки и ее прочность будет зависеть и от состава коррозионной среды, и от состава сплава, поэтому возможно, что с этим связан значительный разброс данных на рис.13 и их дальнейший учет позволит улучшить результат прогноза.

Отмеченные замечания не являются принципиальными и не затрагивают основные положения и выводы, представленные в диссертационной работе. Более того, диссертационная работа **Пироговой Н.Е.** по полученным результатам и выводам, представленным научным положениям полностью соответствует критериям Положения ВАК Российской Федерации, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и представляет собой законченную комплексную научную работу.

Диссертационная работа производит хорошее впечатление благодаря высокому уровню экспериментального исследования и заслуживает положительной оценки, а её автор, **Пирогова Наталья Евгеньевна**, за определение доминирующих механизмов и разработку методов прогнозирования коррозионного растрескивания под напряжением облученных аустенитных сталей для ВКУ ВВЭР и PWR заслуживает присуждения ученой степени **кандидата технических наук по специальности 05.16.09 - Материаловедение (машиностроение)..**

Доктор физико-математических наук,
профессор Института ядерной физики
и технологий НИЯУ МИФИ

 **Калин Б.А.**

25.12.2020г.

Адрес: 115409, Москва, Каширское шоссе, 31

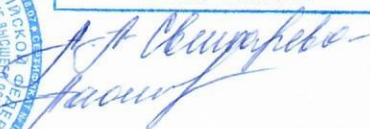
Тел.: +7(495) 788-56-99 доб. 94-27

e-mail: BAKalin@mephi.ru

Я, Калин Борис Александрович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, их дальнейшую обработку и хранение в рамках правил, установленных ВАК России.



Подпись удостоверяю
Заместитель начальника отдела
документационного обеспечения
НИЯУ МИФИ



Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (НИЯУ МИФИ)

115409, г. Москва, Каширское шоссе, д. 31 тел. +7 495 788-5699
info@mephi.ru <https://mephi.ru/>