

	Общество с ограниченной ответственностью "Территориальная компания "ОМЗ-Ижора"	
	Ижорский завод д. 6/н, Санкт-Петербург, Колпино, 196650 тел.: (812) 322 86 81, факс: (812) 322 82 89	
	tc-omz-iz@omzglobal.com	www.omz-izlab.ru
	ОКПО 15217582 / ОГРН 1037839005720	ИНН 7817044801 / КПП 781701001

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы
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)

Вх. № 34		в ДЕЛО
«11» 01 2021 г.		№
Осн. 2 л.	подп.	
Прил.	л.	

Изготовление реакторов ВВЭР нового поколения с более высокой мощностью и сроком эксплуатации требует прогнозирования свойств конструкционных материалов, включая аустенитные коррозионные стали, на конец срока эксплуатации. Учитывая сложные условия работы исследуемых материалов, а именно коррозионную среду теплоносителя первого контура, высокую повреждающую дозу облучения, приводящую к снижению сопротивления коррозионному растрескиванию под напряжением (КРН), высокий уровень растягивающих напряжений и повышенную температуру эксплуатации, решенная в диссертации задача - экспериментальная и расчетная оценка работоспособности аустенитных материалов, является важной и актуальной.

Для решения поставленной задачи автором на основе литературного обзора и экспериментальных исследований определены доминирующие механизмы, стимулирующие КРН аустенитных марок стали типа SS321 (08X18H10T), SS304 (X18H9) и SS316 (X16H11M3). Выполнены автоклавные испытания на КРН образцов, облученных различными дозами в разных спектрах нейтронов, определены механизмы разрушения образцов с использованием растровой электронной микроскопии, установлена взаимосвязь между прочностью границ зерен и склонностью к КРН.

Представляют интерес результаты, полученные автором при исследовании процессов ползучести при КРН в условиях постоянной нагрузки. Установлено наличие низкотемпературной неустановившейся ползучести облученных аустенитных сталей при температуре 300-350°C, сформулирован механизм ползучести, заключающийся в перестройке микроструктуры, сформированной при облучении, под действием последующего механического нагружения.

Автором выполнен большой объем экспериментальных работ и получены следующие практические результаты:

- Предложена методика экспресс-оценки сопротивления КРН облученных аустенитных хромо-никелевых сталей на базе испытаний миниатюрных образцов из этих сталей на ударный изгиб при низкой температуре, обеспечивающей межзеренное разрушение слабых границ зерен.

- Разработана модель прогнозирования долговечности внутрикорпусных устройств по критерию КРН для облученных аустенитных сталей в водной среде теплоносителя с низким содержанием кислорода первого контура ВВЭР.

Представленная к защите работа прошла апробацию на научно-технических конференциях, результаты опубликованы в научно-технических периодических изданиях, рекомендованных ВАК.

По автореферату имеется следующее замечание:

Автор приводит результаты экспериментальных исследований с использованием трех марок аустенитных сталей, имеющих значительные различия по химическому составу, а именно:

- сталь SS321 (08X18H10T) является стабилизированной титаном, в отличие от стали SS304 (X18H9) и SS316 (X16H11M3), которые не являются таковыми, т.е. эти стали сенсбилизированные;
- сталь SS316 (X16H11M3) упрочнена молибденом в отличие от стали SS304 (X18H9) и SS321 (08X18H10T);
- фактический химический состав сталей значительно отличается по содержанию фосфора: 0,009 % для отечественной стали 08X18H10T и 0,027 – 0,032% для сталей зарубежного производства SS304 и SS316.

Однако, в автореферате отсутствует какой-либо анализ влияния химического состава аустенитной стали на склонность к КРН облученных материалов.

Указанное замечание не снижает положительной оценки работы и может быть учтено автором при продолжении исследований по данному направлению. Представленная работа отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям в п.п.9 – 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 №842 (редакция от 30.07.2014), и ее автор **Пирогова Наталья Евгеньевна** заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 - Материаловедение (машиностроение).

Генеральный директор ООО «ТК «ОМЗ-Ижора»
Научный руководитель НИЦ, доктор технических наук
Титова Татьяна Ивановна

Контактные данные:

196650, Санкт-Петербург, Колпино, Ижорский завод д. б/н,
ООО «ТК «ОМЗ-Ижора»

Тел. (812) 3228681, e-mail Tatyana.Titova@omzglobal.com

Начальник лаборатории конструкционных материалов НИЦ
Кандидат технических наук

Шульган Наталья Алексеевна

Контактные данные:

196650, Санкт-Петербург, Колпино, Ижорский завод д. б/н,

ООО «ТК «ОМЗ-Ижора»

Тел. (812) 3228087, e-mail Natalya.Shulgan@omzglobal.com

Подписи Титовой Т.И. и Шульган Н.А. заверяю:

Начальник ООИД ООО «ТК «ОМЗ-Ижора»

Н.Е. Шарова