

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Николаевой Натальи Сергеевны
**«Оптимизация структурно-фазового состояния ферритно-мартенситных сталей в
процессе термической обработки в технологическом цикле производства
оболочечных труб»**, представленной на соискание ученой степени кандидата технических
наук по специальности **2.6.1 - «Металловедение и термическая обработка металлов и
сплавов»**

Существенно важным при разработке концепций атомной энергетики и технических проектов реакторных установок нового поколения является создание новых конструкционных материалов, обоснование их применения при условии соответствия требованиям эффективного топливоиспользования и безопасности. Неотъемлемой частью таких разработок является освоение производства металлопродукции и комплектующих изделий узлов всех систем реакторной установки. Решению именно таких проблем применительно к активной зоне реактора на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем посвящена диссертационная работа Николаевой Н.С.

Актуальность работы обусловлена необходимостью материаловедческого обоснования применения жаропрочных нераспухающих ферритно-мартенситных сталей ЭК181 и ЧС139, разработанных в АО «ВНИИНМ», в связи с особой востребованностью новых конструкционных материалов для использования при повреждающих дозах более 130 смещений на атом.

Научная новизна работы определяется установлением взаимосвязи физической природы исследуемых сталей, их структурного состояния, функциональных характеристик и потребительских свойств.

В работе получен комплекс механических свойств сталей, дозно-температурные зависимости, требуемые для прочностных расчетов тепловыделяющих элементов в составе тепловыделяющих сборок реактора БН1200. Следует отметить продуманный логический подход диссертанта к решению поставленных задач, с выявлением существенной причинно-следственной связи: сталь-структура-изделие.

Николаева Н.С. представила в диссертации интересный литературный обзор по современному состоянию разработки ферритно-мартенситных сталей, что оказалось весьма полезным и в качестве источника новой специальной информации, и критерием достижений и преимуществ настоящей работы.

Практически все исследования в диссертационной работе и их результаты получены на облученных оболочечных твэльных трубах, что является важным в мероприятиях по обоснованию конструкционного материала, в частности при исследовании структурных преобразований в процессе облучения и изменении механических свойств образцов.

Практическая значимость обсуждаемой работы состоит в подробном описании структурных особенностей и превращений при различных видах термообработки трубной продукции, а также в разработке режимов термической обработки оболочечных труб и их реализация при изготовлении 4-х видов продукции на производственной базе АО «МСЗ». Далее эти трубы в составе экспериментальных тепловыделяющих элементов были без замечаний облучены в БОР-60.

Важной составляющей практической значимости работы является обоснование применения сталей ферритно-мартенситного класса в качестве оболочечного материала, как результат оценки радиационной стойкости после высокодозного облучения в реакторе БН-600. На примере стали ЧС139 показано: радиационное распухание после облучения при 450-460 °С, повреждающая доза 135 сна - не превышает 0,1 %; после облучения при 600 °С, доза 130 сна сохраняется комплекс послерадиационных свойств, удовлетворяющих требованиям конструктора-технолога твэлов.

Достоверность представленных результатов обуславливается применением аттестованных методик измерений с использованием современного научно-исследовательского оборудования, отсутствием научных противоречий с результатами отечественных и зарубежных авторов.

Замечание к автореферату:

- не представлена оценка коррозионного взаимодействия оболочек из исследуемых сталей с теплоносителем, тем более, что такие результаты очевидно имеются, т.к. испытания по оценке радиационной стойкости проводились в эксплуатируемых реакторах с натриевым теплоносителем;

- целесообразно было бы показать результаты применения технологии термической обработки с использованием скоростной закалки на установке Атон для ферритно-мартенситной стали ЭП-450, из которой изготавливаются чехлы сборок активных зон реакторов БН-600, БН-800 и планируется изготавливать чехлы сборок для перспективного коммерческого реактора БН-1200.

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки рецензируемой работы. В целом, диссертационная работа Николаевой Н.С. выполнена на высоком

научном уровне. Основные результаты, изложенные в автореферате диссертации, обладают новизной и имеют как практическую значимость, так и научную ценность. Диссертация соответствует предъявляемым к кандидатским диссертациям требованиям, а ее автор Николаева Наталья Сергеевна заслуживает присвоения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Отзыв составили:

Начальник отдела обоснования
прочности и ресурса РУ и оборудования
АЭС АО "ОКБМ Африкантов", к.т.н.
тел.: 8 (831) 246-98-58

Виленский Олег Юрьевич



Заместитель начальника отдела
обоснования прочности и ресурса РУ
оборудования АЭС АО "ОКБМ
Африкантов", к.т.н.
тел.: +7 (930) 287-05-11

Рябцов Александр Викторович


02.10.23

Акционерное Общество "Опытное Конструкторское Бюро Машиностроения
имени И.И.Африкантова" (АО «ОКБМ Африкантов») 603074, г. Н. Новгород,
Бурнаковский проезд, 15, тел.: 8 (831) 275-26-40, e-
mail: okbm@okbm.nnov.ru

Подписи руки Виленского О. Ю. и
Рябцова А.В. заверяю,
Главный ученый секретарь
АО «ОКБМ Африкантов», Д.Т.Н.



А.М. Бахметьев