

ИИЦ «Курчатовский институт» ЦНИИ КМ «Прометей»	
Вх. № 444/14-26/12	ДЕЛО
«18» 02 2014 г.	№ _____
Осн. 3 л.	подп. _____
Прил. _____ л.	

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации  
Кудрявцева Алексея Сергеевича

на тему: «Создание 12 % хромистой стали для парогенератора реакторной установки с натриевым теплоносителем повышенного срока эксплуатации», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.1. Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Диссертация посвящена разработке нового конструкционного материала для парогенератора реакторной установки БН-1200М. Сейчас в мире действует всего два энергетических ядерных реактора на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем — БН-600 и БН-800.

Перспективы развития крупномасштабной атомной энергетики XXI века, отвечающей критериям устойчивого развития, связаны в том числе с технологиями быстрых реакторов. Это уникальное российское конкурентное преимущество, которое в перспективе позволит перейти на замкнутый топливный цикл, который снимет сырьевые ограничения за счёт вовлечения в процесс переработки отработавшего топлива и отвалов обогатительных производств, но и позволит решить проблему хранения ядерных отходов. При включении в энергетику России реакторов на быстрых нейтронах теоретически возможно создать процесс, при котором искусственно нарабатываемый делящийся материал будет полностью покрывать потребности АЭС, а необходимость в добыче урана значительно снизится. В связи с чем данная работы имеет высокую актуальность.

Применяемые сегодня материалы в парогенераторе реакторной установки типа БН не обеспечивают требуемый ресурс в 240 000 ч, а также не удовлетворяют требованиям по повышенной до 550 °С температуре эксплуатации.

Разработанная автором диссертации более прочная и коррозионностойкая сталь марки 07X12НМФБ позволит перейти от секционнно-модульного парогенератора к корпусному, повысить максимальную температуру эксплуатации и увеличить срок службы

парогенератора.

Разработанная химическая композиция 12 % Cr нержавеющей стали мартенситного класса обеспечила получение материала с высоким уровнем длительной прочности при температурах до 600 °С, при этом автору удалось сохранить удовлетворительный уровень вязкости разрушения и циклической прочности.

Сталь марки 07X12НМФБ мартенситного класса является новым конструкционным материалов, опыт изготовления которого отсутствует. Автором диссертации были исследованы структурные особенности этой марки стали и отработана технология производства в промышленных условиях. Таким образом, проведенные исследования, направленные на разработку технологии изготовления стали марки 07X12НМФБ, позволили выполнить промышленное освоение и изготовить опытные партии требуемого для парогенератора РУ БН-1200М сортамента заготовок с последующим оформлением технической и технологической документации.

В работе исследован комплекс необходимых конструктору механических характеристик основного металла и металла сварного соединения (характеристики прочности, вязкости разрушения и коррозионной стойкости) разработанной стали. Комплекс полученных свойств превышает уровень свойств стали Z10 CDVNb 9.1, принятой в качестве ориентира на этапе эскизного проекта парогенератора.

Результаты исследования стали марки 07X12НМФБ подтвердили возможность ее применения в качестве основного конструкционного материала парогенератора РУ БН-1200М, а полученные значения служебных характеристик подлежат использованию при обосновании работоспособности конструкции и расчетной оценки срока службы ПГ.

Результаты, полученные в рамках выполнения диссертационной работы, вошли в Аттестационный отчет по испытаниям стали марки 07X12НМФБ и использовались при расчетном обосновании конструкции двухмодульного корпусного парогенератора на срок службы 30 лет (ресурс 240 000 ч) по

результатам которого сталь марки 07X12НМФБ принята в качестве основного конструкционного материала парогенератора Н-532 РУ БН-1200М на этапе технического проекта.

На ряду с отмеченными несомненными положительными сторонами работы необходимо сделать следующие замечания к тесту автореферата:

1. Не показаны характеристики циклической прочности стали марки 07X12НМФБ в исходном состоянии и при воздействии коррозионной среды, термического старения и ползучести.

2. Не отражены вопросы возможных аварийных ситуаций, связанных с разгерметизацией контура и термохимическим воздействием на сталь продуктов взаимодействия натрия с водой третьего контура.

Приведенные замечания не снижают высокий научно-технический уровень диссертационной работы. Считаю, что диссертация соответствует паспорту специальности 2.6.1 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, удовлетворяет требованиям п. 9 Положения ВАК РФ № 842 от 24 сентября 2013 г. «О порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук, а ее автор Алексей Сергеевич Кудрявцев заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук.

Заместитель директора Департамента инженерной поддержки – начальник отдела материаловедения

Ловчев Владимир Николаевич



18.01.24

Главный технолог отдела материаловедения Департамента инженерной поддержки, кандидат технических наук

Асташкин Михаил Александрович



18.01.2024

АО «Концерн Росэнергоатом»  
Ферганская ул., д. 25, Москва, 109507  
Тел. (495) 781-01-43, вн.23-47  
E-mail: [astashkin-ma@rosenergoatom.ru](mailto:astashkin-ma@rosenergoatom.ru)

