

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Нечайкиной Т. А.

«Структура и механические свойства жаропрочного и радиационностойкого трехслойного материала на основе ванадиевого сплава с покрытием из коррозионностойкой стали», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Возросшие требования по безопасности и экологии работы атомных электростанций требуют создания материалов со служебными характеристиками, которые обеспечат длительную работоспособность активных зон реакторов. При этом прогресс в развитии атомной энергетики во многом определяется повышением служебных характеристик и ресурса работы конструкционных материалов для их эксплуатации под нагрузкой в условиях высоких температур. В этой связи диссертация Нечайкиной Т. А. «Структура и механические свойства жаропрочного и радиационностойкого трехслойного материала на основе ванадиевого сплава с покрытием из коррозионностойкой стали», посвященная созданию нового композиционного материала, одновременно обладающего высокой жаропрочностью, радиационной и коррозионной стойкостью, безусловно является актуальной с научной и практической точек зрения.

К основным научным результатам работы Нечайкиной Т. А. можно отнести следующие:

- . Определены режимы совместной пластической деформации и термической обработки нанесенного защитного коррозионного слоя ферритной стали типа X13 - X17 на радиационностойкий материал на основе ванадиевого сплава V-4%Ti-4%Cr при получении трехслойного материала «сталь/ванадиевый сплав/сталь» на лабораторном оборудовании.

- Впервые изучено структурно-фазовое состояние трехслойного материала на основе ванадиевого сплава и стали на различных стадиях

обработки и установлены закономерности формирования зоны диффузионного взаимодействия материалов-компонентов, определяющей прочность их соединения.

- Определены механические свойства трехслойного материала «сталь/ванадиевый сплав/сталь». Показано также, что при нагружении растяжением и изгибом в интервале температур 20 – 800 °С трехслойный материал ведет себя как монолитный материал без расслоений на границе соединения «сталь/ванадиевый сплав» и разрушается по вязкому механизму

- Результаты работы использованы при отработке технологических схем деформационно- термической обработки при изготовлении трехслойных труб и листов из ванадиевых сплавов системы V-Ti-Cr, защищенных с поверхности ферритной коррозионностойкой сталью, на промышленном оборудовании АО «ЧМЗ».

В качестве замечаний к работе можно высказать следующее. Как известно, в любом состоящем из различных металлов композите ( в диссертационной работе это коррозионно-стойкая сталь и ванадиевый сплав) в процессе длительной эксплуатации будут происходить диффузионные процессы. Их движущая сила, связанная в общем случае с градиентами химического потенциала, возникающими за счет наличия градиентов концентрации, напряжений и других причин. Одним из следствий этого является воздействие на границы зерен диффузионных потоков атомов примесей замещения и уменьшение, вследствие этого, сопротивления зернограничному проскальзыванию и возможное резкое снижение сопротивления ползучести. К сожалению, в диссертационной работе для оценки жаропрочности нового композита использованы только испытания при квазистатическом нагружении, что не позволяет в полной мере оценить работоспособность нового материала в реальных условиях эксплуатации. По-видимому авторами разработки такие испытания запланированы на следующем этапе освоения нового композита в промышленности.

В целом диссертационная работа Нечайкиной Т. А. является

высококвалифицированным законченным научным исследованием, в котором поставленные материаловедческие задачи решаются с использованием наиболее информативных самых современных методов экспериментального исследования в комплексе с моделированием процесса деформации. Такие исследования, безусловно, представляет большой научный и практический интерес. Работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Научный руководитель  
Центра наноструктурных материалов  
и нанотехнологий  
Белгородского национального  
исследовательского государственного университета,  
доктор физ.-мат. наук профессор



Колобов Ю.Р.

Старший научный сотрудник  
Центра НСМН НИУ «БелГУ»  
кандидат физико-математических наук



Кузьменко И.Н.

Колобов Ю.Р.  
[Kolobov@bsu.edu.ru](mailto:Kolobov@bsu.edu.ru)  
Россия, 308015, г. Белгород, ул. Победы, 85,  
Тел. (4722) 58-54-06

Кузьменко И.Н.  
[kin@bsu.edu.ru](mailto:kin@bsu.edu.ru)  
Россия, 308015, г. Белгород, ул. Победы, 85,  
Тел. (4722) 58-54-08

