

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Нечайкиной Татьяны Анатольевны «Структура и механические свойства жаропрочного и радиационностойкого трёхслойного 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»

Ванадиевые сплавы системы V-Ti-Cr обеспечивают высокую жаропрочность для работы при температурах до 800°C и обладают высокой радиационной стойкостью, превосходя по этим показателям стали аустенитного и феррито-мартенситного класса, поэтому являются перспективными конструкционными материалами для работы в активных зонах ядерных энергетических установок (ЯЭУ). Однако они охрупчиваются при взаимодействии с кислородом и азотом при температурах выше 400°C, что является ограничивающим фактором для использования их в качестве конструкционного материала ЯЭУ нового поколения. Актуальной проблемой является защита поверхности указанных ванадиевых сплавов коррозионностойким материалом путём создания многослойных композитов. Решению этой актуальной проблемы и посвящена диссертационная работа Нечайкиной Т.А., в которой поставленная цель создания трёхслойного материала на основе жаропрочного ванадиевого сплава V-(4-10)%Ti-(4-6)%Cr, защищённого с поверхности коррозионностойкой сталью, и изучения его структуры и механических свойств была достигнута. Как видно из текста автореферата, постановка задач и цели исследований проводилась диссертантом с учётом анализа имеющихся литературных данных и наличия неизученных аспектов в рассматриваемой области знаний.

Успешное выполнение поставленных в работе задач, предусматривающее наличие глубоких знаний в области структурных методов исследований и механических испытаний материалов, физических процессов, происходящих при деформационно-термической обработке сплавов, владение навыками работы с приборами и оборудованием при материаловедческих исследованиях, позволило Нечайкиной Т.А. выделить среди полученных результатов исследований важные положения, имеющие признаки научной новизны. Так, например, при изучении структурно-фазового состояния трёхслойного материала установлены закономерности формирования зоны диффузионного взаимодействия материалов-компонентов, определяющей прочность их соединения. Диссертантом показано, что при определённом режиме совместной деформации

компонентов формируется «переходная» зона диффузионного взаимодействия, представляющая собой непрерывный ряд твёрдых растворов без образования вторых хрупких фаз. Проведение дополнительных термических и деформационных операций, режимы которых были обоснованы диссертантом, обеспечило высокую прочность соединения материалов.

Заслуживает внимания защищаемое диссертантом положение, имеющее важное практическое значение, в котором определены параметры деформационно-термической обработки трёхслойной трубы «сталь–ванадиевый сплав–сталь» на промышленном оборудовании с помощью моделирования совместного прессования компонентов, обеспечивающие изготовление трёхслойных труб заданного размера с равномерным распределением стального покрытия и отсутствием дефектов по всей длине изделия.

Основные результаты работы обсуждены научной общественностью на Российских и Международных научных форумах, опубликованы в 15 работах, 4 статьи из которых входят в перечень журналов, рекомендованных ВАК РФ.

Обоснованность и достоверность полученных автором результатов и выводов диссертационной работы не вызывают сомнений, они вытекают из общих физических принципов, а также получения большого экспериментального статистического материала при использовании современных методов и методик исследования свойств, и подтверждены согласованными результатами моделирования и промышленного эксперимента.

Представленная работа вносит существенный вклад в понимание процессов, определяющих разработку технологий получения материалов с многослойными компонентами, обеспечивающих стойкость к воздействию «жёстких» условий, реализуемых при эксплуатации изделий в активных зонах ЯЭУ нового поколения.

В целом, представленные в автореферате данные, язык и стиль изложения производят хорошее впечатление цельности и законченности научного труда, который полезен широкому кругу специалистов, занимающихся материаловедением.

В качестве замечания следует отметить следующее. На с. 20 написано, что отжиг при 800°C после совместного прессования приводит к снижению микротвёрдости и выравниванию её значений до 200-210 HV по всему сечению образца трёхслойной трубы. Это утверждение согласуется с кривыми микротвёрдости на рисунке 20б. Но последующее утверждение о

том, что такой же эффект достигается отжигом при 1000°C, 2 ч с медленным охлаждением в печи, не соответствует данным, представленным на этом рисунке. Возможно, что это противоречие связано с использованием на рисунке другого режима отжига (охлаждение на воздухе), но тогда это следовало бы отразить в подрисуночной подписи.

Указанное замечание не снижает качества работы и не влияет на её общую положительную оценку, поскольку основные её положения апробированы, результаты получены с использованием современных методик исследований, а логика рассуждений автора не противоречит современным представлениям о природе процессов, происходящих при деформационно-термической обработке сталей и сплавов.

Как следует из содержания автореферата, диссертационная работа соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а соискатель Нечайкина Татьяна Анатольевна заслуживает присуждения искомой степени по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»

Кобылянский Геннадий Петрович
доктор технических наук
ведущий научный сотрудник

АО «Государственный научный центр Научно-исследовательский институт атомных реакторов»

433510, Ульяновская область, г. Димитровград, Западное шоссе, д. 9
(84235) 65360

gpk@niiar.ru

Подпись д.т.н. Кобылянского Г. П. заверяю:
Ученый секретарь АО «Государственный
научный центр Научно-исследовательский
институт атомных реакторов»



Ю.А Валиков