

Федеральное государственное унитарное предприятие
“Центральный научно-исследовательский институт конструкционных материалов



“ПРОМЕТЕЙ”



Государственный научный центр

Отзыв на автореф. Прохорова Д.В..

Исх. № 34/уч.с
От 29.09.16

<mailto:prohorov@issp.ac.ru>

105005, МОСКВА, УЛ. Радио, д. 23/9
стр. 2. ИФТТ РАН

Ученому секретарю диссертационного
совета Д 217.035.01

Александровой Н.М.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Прохорова Д. В. «Структура и механические свойства жаропрочных композиционных материалов на основе системы Nb-Al», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 - «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»

Работа Д.В. Прохорова относится к одной из актуальнейших проблем современного материаловедения – разработке жаропрочных материалов нового поколения. Это обусловлено резко возросшей потребностью в материалах, способных работать при температурах 1300°C и выше. Хорошо рекомендовавшие себя долгие годы супер сплавы на основе системы Ni-Al достигли своего потолка рабочих температур и требуют замены.

Диссертация посвящена исследованию жаропрочных сплавов на основе системы Nb-Al. Надо заметить, что большинство публикаций в этой области рассматривают систему Nb-Si. И то, что диссертантом избрана система Nb-Al, делает работу более значимой и актуальной. К достоинству работы относится и то, что для получения жаропрочных сплавов выбраны два различных метода – (1) хорошо известный метод порошковой металлургии и (2) новый твердофазный способ получения композиционного материала в процессе диффузионной сварки под давлением многослойных пакетов Nb/Al. Последний метод носит характер существенной научной новизны и примечателен тем, что направленность и многослойность структуры, что так необходимо для жаропрочных материалов, искусственным путем закладывается на начальном этапе сборки пакетов.

Весьма интересные результаты, создающие инновационный характер разработки, получены автором в части:

1. По порошковому методу из сравнения нескольких способов компактирования предложена технология смешения порошков ниобия с порошком интерметаллического соединения Nb₃Al, приготавливаемого плавкой во взвешенном состоянии с последующим размолотом в планерной

мельнице. Она способствовала формированию нужной структуры и обеспечивала минимальную пористость изделия.

2. Твердофазным способом получены плоские (~30 × 50 мм) изделия многослойного композиционного материала со слоистой структурой, представляющей собой чередование слоев твердого раствора алюминия в ниобии и диффузионных зон с упрочняющими интерметаллическими прослойками из химических соединений Nb₃Al и NbAl. Образцы такого материала имели высокую (~680 МПа) кратковременную прочность и низкую скорость ползучести при 1300°C. Это было сравнимо с последними данными для многокомпонентных сплавов на основе системы Ni-Al, которые были достигнуты при их рабочих (1100-1150°C) температурах.

Научная новизна достигнутых результатов подтверждена двумя патентами РФ. Уже полученные значения высокотемпературной прочности свидетельствуют о практической значимости разрабатываемого материала. Работа в целом вносит весомый вклад в фундаментальное материаловедение и в практическую разработку жаропрочных материалов нового поколения.

Результаты, представляемые в диссертации, в полной мере освещены в публикациях и доложены на профильных научных форумах.

Диссертационная работа соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», а соискатель Д.В. Прохоров заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Ученый секретарь ФГУП «ЦНИИ КМ «Прометей»

Доцент, кандидат технических наук

Фармаковский Б.В.

Подпись Фармаковского Б.В. удостоверяю.

Фармаковский Борис Владимирович
К.т.н., доц., 05.16.01
Ученый секретарь ФГУП «ЦНИИ КМ «Прометей»
101015, Россия, Санкт-Петербург, Шпалерная ул., дом 49
Тел./Факс +7(812)710-37-56
E-mail: mail@crism.ru



ФГУП «ЦНИИ КМ «Прометей» 191015, Россия, Санкт-Петербург, улица Шпалерная, дом 49
Телефон (812) 274-37-96, Факс (812) 710-37-56, mail@crism.ru, www.crism-prometey.ru
ОКПО 07516250, ОГРН 1037843061376, ИНН 7815021340/ КПП 783450001