

Ученому секретарю  
диссертационного совета Д 212.285.04  
на базе ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет  
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»  
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19  
Селивановой О.В.

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Юрченко Никиты Юрьевича на тему

«Разработка и исследование высокоэнтропийных сплавов с высокой удельной прочностью на основе системы Al-Cr-Nb-Ti-V-Zr», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 - Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Ужесточение условий эксплуатации современного промышленного оборудования диктуют необходимость создания материалов нового поколения, превосходящих по эксплуатационным характеристикам существующие. Одним из актуальных направлений подобных исследований является создание высокоэнтропийных сплавов (ВЭС) с высокой удельной прочностью, предназначенных для высокотемпературного конструкционного применения.

В работе рассмотрены подходы к разработке ВЭСов, существующие методы прогнозирования их фазового состава, методы моделирования фазовых диаграмм исследуемой системы Al-Cr-Nb-Ti-V-Zr и основные методы испытания систем, вопросы термодинамического моделирования и расчёта феноменологических параметров исследуемых сплавов, предложен критерий формирования фаз Лавеса в ВЭСах. Показан принцип поиска композиций оптимального состава, заключающийся в получении однофазного твердого раствора с упрочняющими частицами, определена композиция основы Al-Nb-Ti-V, подлежащая дальнейшему экспериментальному исследованию. Приведены результаты исследований влияния химического состава сплавов Al-Cr-Nb-Ti-V-Zr на структуру и ее стабильность при длительных высокотемпературных отжигах. Подробно исследован структурно-фазовый состав после различных длительных режимов отжига, показано влияние легирования Cr или Zr на процессы выделения различных типов фаз. Определен фазовый состав наиболее стабильного сплава в условиях длительного высокотемпературного воздействия. Приведены результаты механических испытаний и исследований эксплуатационных свойств предложенных композиций. Показаны преимущества разработанных композиций сплавов перед применяемыми железохромоникелевыми и никелевыми сплавами для изготовления высокотемпературных компонентов газовых турбин, что является несомненным достоинством данной работы. Произведен сравнительный анализ по стойкости к окислению и сопротивлению ползучести, как основных ресурсных характеристик высокотемпературных конструкций. По результатам работы сформулированы четкие и понятные выводы, отражающие

Основные положения диссертации отражены в 8-и публикациях в изданиях, включенных в перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК, 7-и докладах в сборниках трудов конференции, патенте РФ на изобретение.

Следует отметить, что автором выполнены трудоёмкие исследования, позволившие с применением современных теоретических и экспериментальных методов получить большой объем данных, положенных в основу достоверных выводов по решённым задачам.

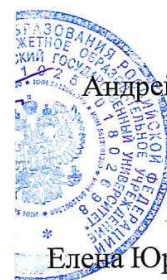
Научная новизна диссертационной работы несомненна, представлена четырьмя аргументированными положениями. Практическая значимость заключается в разработке сплава с высокой удельной прочностью для высокотемпературного конструкционного применения.

К сожалению, в автореферате не представлены результаты промышленного апробирования разработанных составов ВЭС в реальных условиях эксплуатации с последующей оценкой экономического эффекта от внедрения.

В целом диссертация отвечает требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, соответствует паспорту специальности 05.16.01 - Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, а её автор, Юрченко Никита Юрьевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по заявленной специальности.

Главный ученый секретарь — начальник  
отдела диссертационных советов  
Оренбургского государственного  
университета, д-р. техн. наук, профессор

Доцент кафедры материаловедения и  
технологии материалов Оренбургского  
государственного университета, канд.  
техн. наук, доцент



Андрей Петрович Фот

Елена Юрьевна Приймак

«28» марта 2019 г.

Подтверждаем согласие на обработку персональных данных.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет».

Адрес: 460018, Оренбургская область, г. Оренбург, просп. Победы, д. 13.

Телефон : (3532) 77-67-70