



191014, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ПАРАДНАЯ УЛ. В
ТЕЛ: (812) 271-49-72, 271-32-89
ФАКС: (812) 271-49-72, 710-76-60
HTTP://WWW.CNIIM.COM
E-MAIL: INFO@CNIIM.COM
ОКПО 07528945, ОГРН 1107847269045
ИНН/КПП 7842436263/784201001



О Т З Ы В

на автореферат диссертации Козловой Ирины Рудольфовны
«Взаимосвязь структуры и свойств высокопрочных морских титановых сплавов при повышенных температурах применительно к изделиям энергетического оборудования», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»

Для создания нового поколения паротурбинных установок необходимы конструкционные материалы с определенным комплексом свойств. Поэтому разработка материалов, удовлетворяющих повышенным параметрам работы новых объектов паротурбинного оборудования, является актуальной задачей. Решение этой задачи возможно при использовании ранее разработанных и освоенных промышленностью высокопрочных корпусных титановых сплавов за счет реализации их потенциальных возможностей по предельно допустимым напряжениям и рабочим температурам. Козловой И.Р. выбран достаточно эффективный путь повышения физико-механических свойств и служебных характеристик исследуемых титановых сплавов, основанный на высокой структурной чувствительности их механических свойств – создание оптимального структурного состояния, обеспечивающего комплекс характеристик работоспособности в конкретных условиях эксплуатации.

Для этого Козловой И.Р. определены основные факторы, определяющие ресурс различных элементов паротурбинных установок и проведены экспериментальные исследования взаимосвязи структуры и характеристик работоспособности исследуемых титановых сплавов. В результате определен тип структуры исследуемых титановых сплавов, обеспечивающий конструктивную прочность при повышенных температурах и высокие показатели циклической прочности элементов транспортных паротурбинных установок – структура бимодального типа.

Вх. № <u>1929</u> <u>01.06.2016</u> г. Основн. <u>3</u> п	Исполнено В ДЕЛО № _____
---	--------------------------------

Стабильное обеспечение требуемого бимодального типа структуры достигнуто за счет анализа и научно-обоснованной корректировки существующих технологических схем, которая заключается в многостадийном деформировании в бета-области с формированием мелкозернистой структуры, а также в повышении степени укова при финишных операциях в двухфазной области до уровня 3 - 8. Разработанные технологические схемы термопластической и термической обработок исследуемых высокопрочных титановых сплавов, приводящие к формированию бимодального типа структуры, обеспечивают промышленное производство титановых материалов со строго регламентированной структурой и повышенным уровнем комплекса свойств. В этом состоит значительная практическая ценность диссертационной работы, что подтверждено внедрением результатов работы при производстве деформированных полуфабрикатов на ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА» и изготовлении паротурбинных установок на ОАО «Калужский турбинный завод».

В диссертационной работе автором использованы современные методы исследования: оптическая и электронная микроскопия, метод дифракции обратно-отраженных электронов, а также определение характеристик жаропрочности, усталостной прочности при рабочих температурах. Проведено компьютерное моделирование процесса пластического деформирования.

Диссертация, несомненно, имеет научную новизну.

Основные результаты работы достаточно полно представлены в научных трудах, опубликованных в научной периодической печати, и доложены на международных и всероссийских конференциях. По тексту автореферата можно сделать следующие замечания:

1. В работе были исследованы два сплава, отмечено, что сплав системы легирования Ti-Al-Mo-Zr-C более жаропрочный, Ti-Al-Mo-V-C - менее жаропрочный, при этом не указано, за счет чего сплав композиции Ti-Al-Mo-Zr-C имеет преимущество по жаропрочности по сравнению со сплавом Ti-Al-Mo-V-C. Не приведены составы сплавов.
2. В разработанных технологических схемах изготовления деформируемых полуфабрикатов температуры обработки в двухфазной области приведены относительно температуры полного полиморфного превращения, при этом конкретная температура полиморфного превращения не указана.
3. При наличии большого количества научных публикаций, посвященных исследованиям титановых сплавов, список литературы, содержащий 71 источник, по-видимому, мог быть шире.

работа «Взаимосвязь структуры и свойств высокопрочных морских титановых сплавов при повышенных температурах применительно к изделиям энергетического оборудования» полностью соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов», а ее автор Козлова Ирина Рудольфовна заслуживает присуждения ей искомой степени.

Кандидат технических наук,
начальник лаборатории отдела 123
АО «ЦНИИМ»



Шаболдо Олег Павлович

Шаболдо Олег Павлович, к.т.н., начальник лаборатории отдела №123
АО «Центральный научно-исследовательский
институт материалов»

191014, С-Петербург, ул. Парадная, д.8

Тел. (812) 578-93-27

e-mail : shaboldo@yandex.ru

Подпись Шаболдо Олега Павловича заверяю,

Первый заместитель генерального директора
АО «ЦНИИМ», д.т.н.



А.А.Абрамов



Ознакомлена.

2.06.16.

ukel -