



Общество с ограниченной ответственностью

«БАЛТИЙСКИЙ ЗАВОД – СУДОСТРОЕНИЕ»

Косая линия, дом 16, корпус 1, литер Б, Санкт-Петербург, Россия, 199106
ОКПО 30690002, ОГРН 1117847498670, ИНН/КПП 7801560631/997850001
тел. (812) 324 94 35, факс (812) 327 71 90, эл. почта: zavod@bz.ru, сайт: bz.ru

В диссертационный совет Д411.006.01
ФГУП ЦНИИ КМ «Прометей»

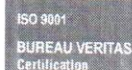
ОТЗЫВ

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 05.16.01 - «Металловедение и термическая обработка металлов и
сплавов»

Свойства титановых сплавов в значительной степени зависят от типа и параметров структуры, определяемой в том числе и технологическими условиями получения полуфабрикатов. Предметом диссертационной работы Козловой И.Р. стало исследование возможности использования известных титановых сплавов систем легирования Ti-FI-Mo-V-C и Ni-Al-Mo-Zr-C для изготовления транспортных паротурбинных установок, работающих при повышенных (500°C) температурах, поиск оптимальной структуры металла и технологических параметров изготовления полуфабрикатов, обеспечивающих получение требуемых характеристик работоспособности готовых изделий (высокая жаропрочность и усталостная прочность).

В процессе работы диссертантом предложен химический состав исследуемых титановых сплавов (в пределах марочного содержания элементов), обеспечивающий наиболее высокий уровень прочности металла. Установлено, что оптимальной структурой металла для паротурбинных установок является структура бимодального типа, сочетающая пластинчатую и глобулярную составляющие. Проведен большой объем металлографических исследований и механических испытаний. Показано, что бимодальные структуры по уровню жаропрочности приближаются к пластинчатым структурам, а по циклической прочности превосходят уровень глобулярных структур, т.е. являются оптимальными с точки зрения обеспечения необходимых свойств при работе паротурбинных установок. Методом компьютерного моделирования деформирования исследуемых титановых сплавов получено подтверждение о наличии существенной локальной неоднородности деформирования пластинчатой

Вх. № <u>1872</u>	Исполнено В ДЕЛО
<u>30</u> <u>05.2016</u> г.	№ _____
Основн. <u>2</u> л.	л. подл. _____



структуры по сравнению с глобулярной структурой и необходимости существенно больших затрат энергии на их пластическое деформирование.

Несомненным достоинством диссертационной работы является разработка технологииковки заготовок типа диска, кованого прутка, раскатного кольца, вала и технологии изготовления цельнокатаных колец и катаных прутков, обеспечивающих получение бимодальной структуры металла. Главной особенностью предложенной технологии является повышение степени деформации в бета-области с формированием мелкозернистой структуры на предварительном этапе изготовления заготовки и повышение степени деформации на финишных операциях в достаточно узком температурном интервале. При этом объем деформаций на финишной обработке должен составлять не менее 60-70%.

Результаты работы внедрены на ПАО «Корпорация ВСППО-АВИСМА».

Диссертационная работа Козловой И.Р. актуальна, содержит научную новизну и практическую ценность, полностью соответствует требованиям ВАК РФ, а ее автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Главный металлург,
канд. техн. наук



Е.С. Мурзин