

## О Т З Ы В

на автореферат диссертации соискателя ЗАЙНЕТДИНОВОЙ Г.Т.  
на тему «ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА, ТЕРМИЧЕСКОЙ И  
ХИМИКОТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТОК НА ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ  
ПСЕВДО  $\beta$ -ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ», представленной к защите на  
соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности  
2.6.1. Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов  
(технические науки)

Исследование влияния термической и химико-термической обработок на объемную и поверхностную структуру псевдо  $\beta$ -титановых сплавов, их твердость и износостойкость, а также совершенствование технологий их обработки является актуальной научной и практической задачей. Из титановых сплавов наиболее перспективными для изготовления высоконагруженных деталей, работающих в условиях трения, являются высокопрочные сплавы псевдо- $\beta$ -класса типа VT22 или Ti-5553. Данные сплавы обладают рядом преимуществ: хорошей технологической пластичностью в закаленном состоянии, низким удельным весом и высокой твердостью в термически упрочненном состоянии.

Диссертационная работа Зайнетдиновой Г.Т. посвящена изучению закономерностей влияния химического и фазового состава, поверхностной и объемной структуры на твердость псевдо  $\beta$ -титановых сплавов при термической и вакуумной ионно-плазменной обработке и разработке на этой основе технологических режимов их обработки, обеспечивающих высокий уровень триботехнических характеристик.

Автором экспериментально изучено влияние температуры нагрева на формирование фазового состава и структуры в промышленных и опытных псевдо  $\beta$ -титановых сплавах. Показано, что при нагреве на 10-20°C выше температуры полиморфного превращения в сплавах протекают процессы рекристаллизации  $\beta$ -фазы, что сопровождается быстрым ростом ее зерен и снижением твердости в закаленном состоянии до 28 ед. HRC в сплавах VT22 и Ti-5553 и до 34 ед. HRC в опытных сплавах. Снижение температуры нагрева под закалку на 30-50°C ниже температуры полиморфного превращения позволяет сохранить в структуре небольшое количество частиц первичной  $\alpha$ -фазы и исключить рекристаллизацию  $\beta$ -фазы, что обеспечивает повышение твердости до 33 ед. HRC в сплавах VT22 и Ti-5553 и до 38 ед. HRC в опытном сплаве.

Автором на основании проведенных исследований разработана последовательность технологических операций и контролируемых параметров для обработки изделий из псевдо  $\beta$ -титановых сплавов для обеспечения высокой твердости и износостойкости. Показано, что

полученные по промышленной технологии полуфабрикаты должны быть подвергнуты не полному, а частичному отжигу, чтобы сохранить в структуре повышенную плотность дислокаций

По содержанию автореферата имеются следующие замечания:

1. По теме исследования не зарегистрированы объекты права промышленной собственности.

2. В автореферате не достаточно полно отражены результаты и перспективы практического использования полученных результатов.

Данные замечания не снижают высокий уровень и новизну исследования. Работа выполнена на высоком научном уровне, полученные результаты имеют научную значимость и практическую ценность.

Считаем, что диссертация отвечает требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, а Зайнетдинова Г.Т. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности - 2.6.1. Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов (технические науки).

*Мы, Рубаник Василий Васильевич и Царенко Юрий Валентинович даем согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.*

Доктор технических наук  
по специальности 05.02.01 –Технология  
и оборудование механической и физико-  
технической обработки, член-корреспондент  
Национальной академии наук Беларуси,  
заведующий отделом ГНУ «Институт технической  
акустики Национальной академии наук Беларуси»  
тел. +375 (212) 331948, e-mail: [ita@vitebsk.by](mailto:ita@vitebsk.by)

Рубаник Василий  
Васильевич

Кандидат технических наук  
по специальности 05.16.05 – Обработка  
металлов давлением, доцент,  
заместитель директора по научно-инновационной  
работе ГНУ «Институт технической  
акустики Национальной академии наук Беларуси»  
тел. +375 (212) 331947, e-mail: [labpt@vitebsk.by](mailto:labpt@vitebsk.by)



Царенко Юрий  
Валентинович