

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Веселовой Валерии Евгеньевны  
«Влияние деформационно-термической обработки на структуру, механические свойства и характеристики трещиностойкости титанового сплава ВТ23»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности

### 2.6.1 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

**Актуальность темы исследований**, рассматриваемой в диссертационной работе, определена необходимостью улучшения физико-механических свойств титановых сплавов при создании новых составов и проведения дополнительной деформационно-термической обработки, повышение прочности которых сопровождается снижением пластичности, ударной вязкости и трещиностойкости.

В связи с этим является актуальной оценка их конструкционной прочности с использованием критериев механики разрушения применительно к различным условиям нагружения при выборе оптимальных составов и режимов термической обработки титановых сплавов.

**Целью диссертационной работы** является оптимизация структурно-фазового состава титанового сплава ВТ23 методом деформационно-термической обработки для повышения механических свойств и комплекса характеристик трещиностойкости изделий авиакосмической техники с заданным уровнем прочности.

#### **Задачи исследования**

1. Изучить реологическое поведение и процессы структурообразования в сплаве ВТ23 при деформации осадкой в интервале температур 700...1200 °С.

2. Провести комплексное исследование эволюции фазового состава и структуры при различных температурах закалки и старения в исходном металле и зонах деформации и разрушения.

3. Выявить связанные с образованием  $\alpha''$ -мартенсита напряжения особенности механического поведения сплава в условиях проявления деформационной нестабильности  $\beta$ -фазы при испытаниях на растяжение.

4. Изучить влияние температуры закалки и старения на механические свойства, характеристики трещиностойкости и механизмы разрушения при различных условиях нагружения во взаимосвязи с изменением фазового состава и структуры сплава

**Теоретическая и практическая значимость** работы состоит в том, что с использованием подходов структурной механики разрушения определены регулируемые режимами термической обработки размеры структурных элементов



состаренного сплава (длина  $\alpha$ -частиц и расстояние между ними), обеспечивающие наибольшие показатели трещиностойкости и конструкционной прочности материала. На основании данных пластометрических испытаний в однофазной и двухфазной ( $\alpha+\beta$ )-областях рекомендованы режимы горячего деформирования сплава, обеспечивающие пониженное сопротивление пластической деформации и сохранение исходного размера  $\beta$ -зерна. Предложен режим термической обработки сплава (закалка от 800 °С и старение 550 °С, 8 ч.), позволивший получить наилучший комплекс механических свойств, статической и динамической трещиностойкости.

По теме диссертационной работы опубликовано 11 научных трудов, из них 7 статей в рецензируемых научных журналах из списка ВАК, 4 в рецензируемых научных журналах из списка WoS и Scopus.

Наиболее значимыми результатами диссертации является то, что первые на сплаве ВТ23 с метастабильной  $\beta$ -фазой установлен двухстадийный характер пластического течения (двойной предел текучести) и обнаружен эффект мартенситной сверхупругости, обусловленный развитием упругообратимого  $\beta\leftrightarrow\alpha'$ -мартенситного превращения.

Содержание автореферата и публикаций соответствует диссертационным положениям и отражает разработанные идеи и выводы диссертации.

Считаем, что диссертация содержит новые научные результаты и полностью соответствует требованиям п. 9 Положения «О порядке присуждения ученых степеней» и номенклатуры специальностей научных работников по шифру специальности 2.6.1 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, а ее автор, Веселова Валерия Евгеньевна, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Зав. кафедрой  
материаловедения и основ конструирования  
ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»,  
к.т.н., доцент

Лисовская Ольга Борисовна

Россия, 610000, г. Киров, ул. Московская,  
8(8332)742-490 [ob\\_lisovskaya@vyatsu.ru](mailto:ob_lisovskaya@vyatsu.ru)

