

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бердина Николая Валерьевича
«Формирование микрокристаллической структуры в титановом сплаве
BT5-1 при горячей деформационной обработке», представленную к защите
на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 05.16.01 – Металловедение и термическая обработка
металлов и сплавов.

Создание современных авиационных газотурбинных двигателей предполагает разработку и освоение новых технологических процессов, обеспечивающих повышение комплекса служебных характеристик, уменьшение веса изготавливаемых изделий, а также снижение затрат на их производство. При этом применение новых материалов, таких как высокопрочные ($\alpha+\beta$) титановые сплавы для изготовления особо ответственных деталей (например, лопаток компрессора) позволяет в некоторых случаях существенно снизить вес и трудоемкость их изготовления за счет получения в крупногабаритных заготовках микрокристаллической структуры регламентированного типа.

Формирование в крупногабаритных заготовках в ($\alpha+\beta$) титановых сплавах – это сложный и трудоемкий процесс, требующий применения горячей деформационной и термической обработки. При этом, эффективность формирования микрокристаллической структуры во многом зависит от развития процессов преобразования крупнокристаллической α - фазы, равномерно протекающего во всем объеме обрабатываемой заготовки.

Поэтому изучение формирования микрокристаллической структуры в α - титановом сплаве BT5-1 при горячей деформационной обработке является актуальной задачей, поскольку раскрывает особенности формирования в крупных заготовках 2-х фазных титановых сплавов однородно распределенной микрокристаллической структурой во всем объеме заготовок, что позволяет повысить комплекс физико-механических свойств лопаток компрессора и одновременно снизить трудоемкость их изготовления.

Научная новизна работы заключается в установлении закономерностей формирования микрокристаллической структуры в однофазном α - титановом сплаве BT5-1 при горячей пластической деформации типовыми видами нагружения, влияние относительного гидростатического давления и траектории деформации при двухкомпонентном (кручение + растяжение) нагружения на преобразование крупнокристаллической структуры в микрокристаллическую в однофазной α - области.

Не лишена работа и практической значимости, состоящей в определении режимов и методов горячей деформационной обработки полуфабрикатов из α - (BT5-1) и ($\alpha+\beta$) - (BT6) титановых сплавов с целью получения заготовок с микрокристаллической структурой и последующего изготовления из них фрагмента моноколеса и полый лопатки методом диффузионной сварки и сверхпластической формовки с высоким уровнем эксплуатационных свойств.

Полученные научные и практические результаты, использованы в производстве ответственных деталей современных газотурбинных двигателей.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. Не ясно за счет чего достигается повышение однородности формирования микрокристаллической структуры в образцах заготовках для последующего получения макетов деталей.


2. В автореферате не отражены требования к материалу из которого изготавливаются лопатки и моноколеса, а также оборудование, применяемое при подготовке структуры и изготовления макетов полый лопатки и моноколеса.

3. Из автореферата не ясно почему необходимо применять 2-х компонентное нагружение при производстве заготовок с микрокристаллической структурой.

Однако указанные замечания не является принципиальным и не снижает высокой оценки диссертационной работы.

На основании изложенного считаю, что представленная диссертационная работа Бердина Николая Валерьевича по актуальности, достоверности, научной новизне и практической значимости является законченной научной работой, полностью отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Бердин Николай Валерьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

заведующий кафедрой авиатопливообеспечения и ремонта летательных аппаратов ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет гражданской авиации», доктор технических наук, профессор

 Самойленко Василий Михайлович

125993, г. Москва, Кронштадтский бульвар, д. 20

тел.: +7 (499) 459-04-71

e-mail: v.samoilenko@mstuca.aero

21 октября 2020 г.

Подпись Самойленко Василия Михайловича заверяю:

Проректор по научной работе и инновациям,
доктор технических наук, профессор

21 октября 2020 г.



 Воробьев Вадим Вадимович