

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

Булахтиной Марины Анатольевны

на тему «Особенности структурных изменений в литейных сплавах на основе Ni_3Al при термической обработке, постоянных и циклических нагружениях при высоких температурах», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1. (05.16.01) **Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов**

Снижение плотности, повышение жаростойкости и жаропрочности материала термонагруженных элементов авиационных и ракетных двигателей является необходимым условием для повышения их эксплуатационных характеристик, а, следовательно, и надежности изделия. Применение интерметаллидных сплавов для изготовления лопаток турбин и других элементов двигателей является одним перспективных направлений развития материаловедения.

В диссертационной работе Булахтиной М.А. поставлена актуальная цель – детального изучения закономерностей формирования структурно-фазового состояния монокристалльного сплава ВКНА-1В и ВКНА 25 на основе интерметаллида Ni_3Al в технологических процессах выплавки и термической обработки для обеспечения повышенных характеристик длительной прочности и малоциклового усталости при термомеханическом нагружении в области рабочих температур 100-1100°C.

Научная новизна работы состоит в экспериментальном обосновании особенностей структурно-фазового строения литейных интерметаллидных сплавов ВКНА-1В и ВКНА 25 после направленной кристаллизации с различной кристаллографической ориентацией и термической обработки.

При выполнении диссертационной работы использованы современные методы исследования. Достоверность полученных результатов подтверждена достаточным объемом экспериментального материала.

Получены температурные зависимости механических свойств и предела выносливости, позволившие уточнить состав сплава и определить режим термической обработки, обеспечивающие повышение эксплуатационных характеристик термонагруженных элементов двигателя. Проведена оптимизация процесса ведения легирующих элементов при выплавки сплава, обеспечившая получение стабильной ($\gamma'+\gamma$) структуры сплава. Новизна уточненного состава сплава подтверждена патентом.

Практическая значимость работы подтверждена использованием полученных результатов при изготовлении отливок ответственных деталей ГТД.

Представленные в диссертационной работе разработки автора представляют интерес для конструкторов при проектировании для подтверждения возможностей и работоспособности интерметаллидных сплавов в изделиях новой техники, а также могут быть использованы при создании новых сплавов и технологических процессов изготовления из них отливок.

На основании материалов автореферата можно отметить, что диссертационная работа Булахтиной М.А. представляется актуальным, логически выстроенным исследованием, в ходе которого решена важная для науки и практики задача. Материалы диссертации представлены в рекомендованных ВАК журналах, на международных и российских конференциях.

Вопросы и замечания:

1. В цели работы поставлена задача определения условия повышения долговечности сплава при температурах 1000-1200°C. Но в автореферате экспериментальные зависимости ограничены температурой 900-1000°C (например, рис. 12) и только в таблице 6 приведены результаты испытания 100 часовой прочности при температурах 1100 и 1200°C. На рис. 12 значения предела выносливости при температуре 900°C и предела прочности при температуре 1000°C практически не зависят от кристаллографической ориентации. Каково изменение этих характеристик при дальнейшем увеличении температуры?

2. В таблице 6 автореферата приведено сравнение свойств сплавов ВКНА -1В и ВКНА 25 с зарубежными аналогами, но нет сравнения с отечественными никелевыми суперсплавами ЖС 26, ЖС 32, ЭП741НП, из которых изготавливают термонагруженные детали современных авиационных и ракетных двигателей.

Имеющиеся замечания не снижают общего положительного впечатления о работе.

По своей актуальности, новизне и качеству результатов, научной и практической значимости диссертационная работа соответствует критериям п.9 раздела II «Положения о порядке присуждения ученых степеней»

(Постановление правительства РФ от 24.09.2013 № 842, ред. от 11.09.2021).
Считаю, что автор диссертации, Булахтина М.А., заслуживает присуждения
ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1.
(05.16.01) Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Доктор технических наук,
Главный металлург АО «Композит»


/ Виктор Николаевич Бутрим /
20.04.2022г.

141070, Россия, Московская обл.
г. Королёв, ул. Пионерская, 4,
тел. +7-495-513-23-79
e-mail: vbutrim@kompozit-mv.ru

Подпись Бутрима В.Н. заверяю,
Первый заместитель генерального
директора АО «Композит»


/ А.Н. Тимофеев /
