

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Ромашова А.С.

«ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ НА СВОЙСТВА ЖАРОПРОЧНЫХ НИКЕЛЕВЫХ СПЛАВОВ ПРИ ДИСПЕРСНОМ УПРОЧНЕНИИ НИТРИДАМИ ЛЕГИРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ»,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Диссертационная работа Ромашова А.С. посвящена повышению долговечности высокотемпературных деталей из жаропрочных никелевых сплавов, применяемых в газотурбинных двигателях (ГТД). Долговечность высокотемпературных деталей ГТД является одной из наиболее острых проблем, возникающих при разработке и эксплуатации современных и перспективных двигателей авиационного назначения.

Традиционно используемые методы обеспечения жаропрочности, в основе которых лежит дисперсионное твердение никелевых сплавов, ограничены, поскольку упрочняющие частицы γ' -фазы начинают растворяться уже при температурах 850 – 900°C. В связи с этим поставленная автором цель повышения надежности и ресурса жаропрочных никелевых сплавов дисперсным упрочнением нитридами легирующих элементов, обладающих высокой термической стабильностью, является актуальной. Судя по автореферату, сформулированные в диссертационной работе задачи для достижения основной цели успешно решены.

Следует особо обратить внимание, что все исследования проведены на современных никелевых сплавах с применением стандартных методов и аттестованного исследовательского оборудования, а результаты подтверждены стендовыми и натурными испытаниями в составе двигателя АЛ31Ф. В частности, автор достаточно убедительно показал роль алюминия в ускорении процессов насыщения азотом, а также роль сформированных частиц нитридов в сплавах при сквозном объемном азотировании в торможении диффузионных процессов и улучшении жаростойкости.

Практическая значимость работы не вызывает сомнений и подтверждена положительными результатами стендовых испытаний деталей (экранов, стоек форсажной камеры), упрочненных объемным азотированием.

Научно-прикладную значимость имеют результаты исследований, посвященных отработке технологии упрочнения деталей нитридами легирующих элементов, изучению влияния азотирования на жаростойкость хромоалитированных жаропрочных никелевых сплавов, отработке режимов сварки деталей.

В качестве **замечаний** следует обратить внимание на следующее:

1. Из рис. 6 автореферата не ясно, какова размерность на оси ординат. Отсутствуют количественные показатели.

2. Из текста автореферата трудно понять по каким тепловым режимам проводилось алюмосилицирование азотируемых деталей, которые не оказывают влияния на тонкую структуру сплавов.

В целом, по новизне, научной значимости, достоверности основных выводов и заключений диссертационная работа Ромашова А.С. удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор заслуживает присуждения ему искомой степени по специальности 05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Профессор кафедры «Материаловедение»,

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» – МАИ,

д.т.н., профессор Терентьева Валентина Сергеевна

В.С. Терентьева 2.09.2015

Почтовый адрес: 125502, Россия, г. Москва, ул. Лавочкина, д. 54, корп. 2, кв. 211.

Телефон: 8 (495)-455-40-07.

Факс: 8 (499)-158-00-06

Адрес электронной почты: k903ter@mai.ru

Подпись В.С. Терентьевой заверяю.

Декан факультета № 9 «Прикладная механика» МАИ,

профессор, д.ф.-м.н. Рабинский Лев Наумович



«02» сентября 2015 г.