



УТВЕРЖДАЮ

Ректор
ФГБОУ ВПО «МАТИ –
Российский государственный
технологический университет
имени К.Э. Циолковского»

А.В. Рождественский

2015 г.



ОТЗЫВ

ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертационную работу Ромашова Антона Сергеевича на тему:
«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»

Жаропрочные и жаростойкие сплавы на основе никеля получили широкое распространение при изготовлении деталей, работающих при температурах до 700-1100 °С. При проектировании новых перспективных двигателей гражданского и военного назначения для деталей, работающих в горячей части двигателя, закладываются температуры на 100-150 °С выше. Существующие жаропрочные никелевые сплавы не могут долго работать при данных температур. Поэтому работа Ромашова А.С., содержащая результаты повышения комплексного исследования изменений состава, структуры и свойств никелевых сплавов при дисперсном упрочнении нитридами легирующих элементов для решения проблем надежности и ресурса высокотемпературных деталей современных и перспективных ГТД, является весьма актуальной с теоретической и практической стороны.

Результатами представляющими основную ценность диссертационной работы Ромашова А.С., являются:

1. Особенности изменения микроструктуры никелевых сплавов при воздействии газовой среды в зависимости от химического состава и наличия покрытий.

2. Механизм высокотемпературного окисления никелевых сплавов при изотермическом окислении с использованием новых данных по кинетическим кривым.
3. Результаты оценки влияния упрочнения нитридами легирующих элементов на технологичность изготовления деталей.
4. Зависимость механических свойств от степени азотирования никелевых сплавов.
5. Влияние толщины листа из никелевого сплава на глубину азотирования.

Достоинствами диссертации, безусловно, является сочетание подробных экспериментальных исследований и анализа деталей уже работающих в составе газотурбинных двигателей.

Достоверность полученных результатов диссертационной работы не вызывает сомнений, что в первую очередь связано с использованием современного оборудования, отвечающего требованиям как российских так и зарубежных стандартов, и современных методов исследования структуры и свойств металлов.

Результаты работы достаточно полно отражены в публикациях, представлены на международных конференциях и научно-технических совещаниях. Основное содержание диссертации опубликовано в 6 статьях, 3 из которых в журналах рецензируемых ВАК.

Разработанный, на основе результатов диссертационной работы, способ изготовления промышленных деталей реактивного сопла и форсажной камеры из сплавов с нитридным упрочнением имеет широкие перспективы использования, особенно при проектировании перспективного авиационного двигателя. Практическое применение хорошо продемонстрировано на деталях двигателя АЛ-31Ф. Всё это является неоспоримым свидетельством практической значимости результатов работы.

В качестве замечаний следует отметить следующее:

1. В третьей главе говорится про образование нитридов, однако не проведен микрорентгеноспектральный анализ микроструктуры, для определения характеристик нитридных соединений.

2. Непонятен выбор нагрузки 64 МПа при температуре 1000 °С для определения длительной прочности. Возможно, стоило продолжить исследования с целью определения сто часовой длительной прочности.
3. Следует уточнить цикличность проведения испытаний азотированных деталей на технологическом изделии.
4. Образование нитридов приводит к увеличению прочностных характеристик исследованных сплавов, однако не дано как изменились характеристики длительной пластичности.

Отмеченные недостатки, выявленные в процессе рецензирования диссертационной работы А.С. Ромашова, не влияют на общую положительную оценку диссертации.

Представленная диссертация является законченной квалификационной работой, выполненной на актуальную тему. В целом по уровню решаемых задач, научной новизне, практической значимости и объему полученных результатов, диссертационная работа Ромашова А.С. на тему «Влияние структурных изменений на свойства жаропрочных никелевых сплавов при дисперсном упрочнении нитридами легирующих элементов» удовлетворяет всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Поставленные в работе цель и задачи полностью достигнуты, а основные результаты отражены в выводах. В целом диссертационная работа и автореферат написаны понятным научным языком, имеют четко прослеживаемую логику изложения. Результаты диссертационного исследования получены либо автором лично, либо при его непосредственном участии.

Диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой решены актуальные проблемы, имеющие важное научное и практическое значение. Диссертационная работа Ромашова Антона Сергеевича соответствует паспорту специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Работа отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» утвержденном Постановлением правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Настоящий отзыв обсуждён и одобрен на заседании кафедры «Технология проектирования и производства двигателей летательных аппаратов» ФГБОУ ВПО «МАТИ – Российский государственный технологический университет имени К.Э. Циолковского».

Присутствовало на заседании 14 человек. Результаты голосования: «за» - 14 человек, «против» - нет, «воздержались» - нет. Протокол № 1 от 31 августа 2015 г.

Заведующий кафедрой «Технология
проектирования и производства
двигателей летательных аппаратов»
д.т.н., доцент

А.Г. Бойцов

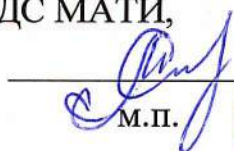
Рабочий адрес: 121552, г. Москва, ул. Оршанская, д. 3
Рабочий телефон: +7(495) 915 52 93
Адрес электронной почты: agboytsov@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «МАТИ – Российский государственный технологический университет им. К.Э. Циолковского», заведующий кафедрой «Технология проектирования и производства двигателей летательных аппаратов», д.т.н., доцент Бойцов Алексей Георгиевич.

Почтовый адрес: 121552, г. Москва, ул. Оршанская, д. 3
Телефон: +7 (499) 149 16 00
Факс: +7 (495) 788 32 67
Адрес электронной почты: post@mati.ru

Подпись Бойцова Алексея Георгиевича заверяю:
Начальник отдела ДС МАТИ,

д.т.н., доцент


М.П.



М.В. Силуянова