

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Тагирова Айнура Фиргатовича «Влияние режимов низкотемпературного ионного азотирования на механические характеристики поверхностного слоя сложнопрофильных деталей из сплава ВТ6», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1. – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

В настоящее время титановые сплавы благодаря удачному сочетанию физических, механических и технологических свойств получили широкое распространения для изготовления деталей компрессора современных газотурбинных двигателей. Однако, как показал анализ, в условиях длительной эксплуатации происходит их разрушение, причем зарождение трещин часто наблюдается в поверхностном слое. Применение для устранения этого недостатка технологий поверхностно пластического деформирования и модифицирования поверхности лопаток, в частности, применение ионной имплантации с целью формирования сжимающих остаточных напряжений и увеличения усталостной прочности деталей, не всегда приводит к нужному результату, прежде всего, из-за возникающих технологических проблем. Поэтому применение низкотемпературного ионного азотирования к сложнопрофильным деталям, типа моноколесо ГТД, с целью сохранения высокого уровня механических свойств материала, равномерной обработки поверхности лопаток, формирования на поверхности остаточных напряжений сжатия и повышения усталостной прочности, несомненно, является актуальной задачей.

Научная новизна работы заключается в установлении автором закономерностей протекания структурных и фазовых превращений в поверхностном слое детали в широком интервале температур ионного азотирования, а также в доказательстве, что при обработке детали в тлеющем разряде, формируются сжимающие напряжения, уровень которых при снижении температур обработки возрастает, а при ионном азотировании в несамостоятельном сильноточном дуговом разряде на поверхности образцов возникают растягивающие напряжения.

Практическая значимость работы не вызывает сомнения и заключается в разработке и опробовании в условиях производства способа низкотемпературного ионного азотирования изделий из титановых сплавов, и метода неразрушающего контроля для определения поверхностных остаточных напряжений.

Диссертационная работа по тематике, содержанию и результатам соответствует паспорту научной специальности 2.6.1 «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Основное содержание работы опубликовано в достаточном для кандидатской диссертации объеме, в том числе: 3 публикации в изданиях, рекомендованных ВАК РФ; 3 патента на изобретения РФ и прошла апробацию на международных и всероссийских конференциях.

К недостаткам работы можно отнести:

- из текста автореферата не совсем понятно, по какой методике проводились усталостные испытания образцов после низкотемпературного ионного азотирования;
- желательным было бы большее внимание уделить сравнению свойств деталей, обработанных по новой и существующей технологиям;
- на приведенных в автореферате графиках отсутствуют результаты статистической обработки.

В целом, несмотря на отмеченные недостатки, диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне, соответствует требованиям, п.п. 9...11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней» Постановление Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. (ред. от 25.01.2024 г.), а ее автор, Тагиров Айнуур Фиргатович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1 «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Заведующий кафедрой
Материаловедения, литья и сварки
ФГБОУ ВО «Рыбинский государственный
авиационный технический университет
имени П.А. Соловьева, д.т.н. по
специальности 05.16.04 (2.6.3) «Литейное
производство», профессор

Шатульский
Александр
Анатольевич

152934, г. Рыбинск, улица Пушкина 53.

тел. 8-906-635-82-25

E-mail: Shatulsky@rsatu.ru

Подпись Шатульского Александра
Анатольевича подтверждаю, ученый
секретарь Ученого совета РГАТУ имени
П.А. Соловьева



Волков
Сергей
Александрович