

«УТВЕРЖДАЮ»

Начальник НИИ (г. Люберцы) ЦНИИ
Минобороны России
кандидат технических наук

Н.Ю.Чижов

« 2019 г.



ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

Слизова А.К. на тему «Особенности механического поведения листовой метастабильной аустенитно-мартенситной стали с учетом проявления трип - эффекта», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук

Обеспечение безопасной эксплуатации в России парка сложных механизмов и машин, к которым относится авиационная техника, продолжает оставаться важнейшей проблемой на современном этапе. Кроме того, в современном авиастроении стоит острая необходимость повышения ресурса летательных аппаратов, в целом, и, в частности, их конкретных деталей, изготавливаемых из различных материалов и работающих, как правило, в условиях сложнопеременного циклического нагружения. К числу значимых факторов, определяющих нормальное функционирование летательных аппаратов, как в пределах, так и за пределами назначенных ресурсных показателей, относится правильный выбор материалов для конкретных узлов и агрегатов с определенными механическими свойствами, структурным состоянием. Кроме того для повышения их работоспособности должно быть изучено влияние эксплуатационных факторов на изменение механических характеристик материала, что в свою очередь должно повлиять на корректировку технологических процессов их изготовления.

В связи с этим выбранная соискателем решаемая проблема является крайне актуальной.

Основной целью диссертационной работы, которую сформулировал автор, явилось исследование особенности структурного состояния тонколистовой аустенитно-мартенситной стали ВНС9 (23Х15Н5АМЗ) и ее связь с механическим поведением в условиях статического и циклического деформирования с учетом проявления трип - эффекта, для повышения ресурса эксплуатации ответственных изделий авиационной техники.

Для достижения поставленной цели с учетом конструктивных и эксплуатационных факторов нагружения торсионов вертолетов, изготовленных

из тонколистовой коррозионно-стойкой аустенитно-мартенситной стали, автором решались задачи, связанные с изучением состава, свойств, технологии изготовления, оценивалась особенность механизмов пластической деформации и разрушения, а также основные факторы, определяющие уровень усталостной прочности этой стали. Кроме того, исследовалось влияние эксплуатационной наработки материала торсионов вертолетов, изготовленных из ленты стали ВНС9, на изменение характеристик циклической прочности, определялся оптимальный фазовый состав этой стали, который соответствует максимальному уровню комплекса механических свойств и техническим условиям.

Для решения поставленных задач автором был использован комплекс современных методов исследования (акустическая эмиссия, рентгеновский анализ, электронная микроскопия), который позволил установить особенности пластического деформирования и кинетики изменения фазового состава стали ВНС9-Ш. на различных стадиях статического и циклического деформирования.

В процессе проведения экспериментов автором:

- исследовано влияние скорости деформации аустенитно-мартенситной стали ВНС9 на механические свойства получаемых из нее тонкостенных листов. При этом установлен интервал оптимальных скоростей деформации, при которых достигаются высокие механические свойства;

- изучено влияния температуры отпуска от 125 до 700⁰С на закономерности изменения механических свойств и фазовые превращения в стали ВНС9. Показано, что повышенный уровень механических свойств сохраняется после нагрева до 400⁰С;

- установлена взаимосвязь между оптимальным фазовым составом стали ВНС9 и повышенными характеристиками механических свойств.

Кроме того, автором установлены основные факторы, определяющие уровень усталостной прочности стали ВНС9.

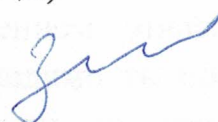
Диссертация Слизова А.К. представляет несомненный интерес для специалистов в области материаловедения, прочности, технологии изготовления тонколистового проката из этой стали и конструирования высоко нагруженных деталей и машин. Однако в работе имеются отдельные недостатки. Так, например, в автореферате при рассмотрении структурного состояния материала пластин торсионов не показано возможное образование мартенсита охлаждения, обусловленного химическим составом, содержание которого может быть в районе 5%, а также ряда фаз, приводящих к снижению сопротивления стали усталостному разрушению. К ним в первую очередь относятся мартенсит охлаждения обезуглероженного слоя, ϵ -мартенсит деформации (гексагональный хрупкий мартенсит), карбид хрома $Cr_{23}C_6$, который в свою очередь провоцирует возникновение межкристаллитной коррозии.

Кроме того, в автореферате не представлены данные об изменениях структурного состояния материала и его свойств при возможных отклонениях (нарушениях) технологии изготовления и их влияние на долговечность торсионов. Следует так же отметить, что в автореферате не рассматриваются остаточные напряжения, возникающие в материалах тонких листов, например, в процессе их изготовления, и как эти напряжения влияют на общую картину напряженного состояния торсионов в процессе эксплуатации.

В автореферате имеются отдельные неточности в формулировках, которые затрудняют общее восприятие научной работы.

В целом же представленная работа выполнена на актуальную тему, по своему техническому уровню соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям, а ее автор Слизов А.К. заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 «Металловедение и термическая обработка металлов»

Главный научный сотрудник НИЦ (г. Люберцы)
ЦНИИ Минобороны России
доктор технических наук



З.Г. Омаров

Ведущий научный сотрудник 24 НИО
кандидат технических наук



В.П. Савилов