

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Иштырякова Ивана Сергеевича**

«Развитие поверхностных дефектов в условиях сложного напряженного состояния при отрицательной, нормальной и повышенной температурах», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела

Диссертационная работа Иштырякова Ивана Сергеевича посвящена комплексному расчетно-экспериментальному исследованию и описанию поведения поверхностных дефектов при многоосном циклическом нагружении в диапазоне от отрицательных до повышенных температур, а также вариации основных физико-механических характеристик конструкционных материалов. Решение проблем сопротивления разрушению материалов и элементов конструкций при наличии поверхностных трещин в условиях циклического многоосного нагружения с учетом влияния температуры являются актуальными научными проблемами механики деформируемого твердого тела.

В работе поставлена **цель**, разработать расчетно-экспериментальный метод исследования развития поверхностных трещин в широком диапазоне температур в полых цилиндрических и компактных образцах при сложном напряженном состоянии и обосновать интерпретацию результатов в терминах нелинейных параметров сопротивления разрушению с приложением к элементам авиационных конструкций. В работе сформулирован и обоснован пластический коэффициент интенсивности напряжений для условий смешанных форм малоциклового деформирования с учетом девиации поверхностной трещины. Построены аппроксимации поведения упругих и пластических параметров НДС по фронту трещины для различных сочетаний вида нагружения, температуры, исходной ориентации поверхностного дефекта и свойств алюминиевых сплавов. Экспериментально обоснованы обобщенные диаграммы циклического разрушения в терминах пластического коэффициента интенсивности напряжений для поверхностных дефектов в полых образцах в диапазоне от отрицательных до повышенных температур испытаний исследованных алюминиевых сплавов. Экспериментально установлены и описаны в форме нового параметра сопротивления разрушению закономерности и особенности развития поверхностных трещин в алюминиевых сплавах Д16ЧАТ и В95АТ1 при сложном напряженном состоянии с учетом влияния температуры испытаний. Решение поставленных задач в работе позволит на новом качественном уровне решать задачи прогнозирования остаточной долговечности элементов конструкций с повреждениями, находящихся в условиях сложного напряженного состояния.

Практическая значимость работы заключается в возможности количественной оценки влияния вида нагружения и условий окружающей среды (температуры) на характеристики остаточной долговечности элементов конструкций при сложном напряженном состоянии.

Научная новизна, достоверность результатов, практическая значимость работы не вызывают сомнений. Представленные в диссертации результаты в достаточно полном

объеме опубликованы в научных изданиях, рекомендованных ВАК и входящих в международные базы цитирования, а также широко представлены на конференциях различного уровня. Автореферат дает полное и четкое представление о диссертационной работе.

В качестве замечаний следует отметить отсутствие в автореферате сведений об основных механических свойствах, исследуемых в работе материалов. Эксперименты в работе выполнены на полых цилиндрических образцах из алюминиевых сплавов Д16ЧАТ и В95АТ1, а также компактных образцах из титанового сплава ВТЗ-1 при отрицательной, нормальной и повышенной температурах. К сожалению, в автореферате не представлено, чем обусловлен выбор именно этих материалов и диапазон рассматриваемых температур.

Автор исследовал скорость роста трещин в алюминиевых и титановом сплавах на образцах разной геометрии. Каким образом полученные экспериментальные фронты развивающейся трещины на полых цилиндрических и компактных образцах?

В целом указанные замечания не снижают общей положительной оценки диссертации. Диссертация Иштырякова И. С. представляет собой законченную научно-исследовательскую работу на актуальную тему. Считаю, что диссертационная работа **«Развитие поверхностных дефектов в условиях сложного напряженного состояния при отрицательной, нормальной и повышенной температурах»** имеет важное научное и практическое значение и удовлетворяет всем требованиям ВАК РФ «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор – Иштыряков Иван Сергеевич – заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности **01.02.04 – «Механика деформируемого твердого тела»**.

Профессор кафедры механики КГАСУ
ФГБОУ ВО «Казанский государственный
архитектурно-строительный университет»
доктор физ.-мат. наук, профессор
17.08.2021

Каюмов Рашит Абдулхакович

Адрес: 420043, г. Казань, ул. Зеленая, 1
Тел.: +7(917) 260-55-31
e-mail: kayumov@rambler.ru

Я, Р.А. Каюмов, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Подпись Каюмов Р.А. заверяю



Р.А. Каюмов Р.А. Каюмов

Собственноручную подпись <i>Р.А. Каюмова</i>
Я подтверждаю Начальник Отдела кадров <i>Рашит Абдулхакович</i>
_____ 20 ____ г. <i>Р.А.</i>