

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Суламанидзе Александра Гелаевича «**АНАЛИЗ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ ТРЕЩИН УСТАЛОСТИ ПРИ ИЗОТЕРМИЧЕСКОМ И ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОМ НАГРУЖЕНИИ В ЖАРОПРОЧНОМ СПЛАВЕ**», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.8. Механика деформируемого твердого тела

Анализ поведения изделия в условиях сложного циклического нагружения является серьезной научной проблемой, решение которой требует определения различных параметров, отвечающих как за сам материал изделия, так и за условия его деформации. Для стандартного экспериментального определения скорости роста усталостной трещины в материалах в изотермических условиях используются гостированные испытания. Более сложным вариантом являются циклические испытания в условиях переменных температурных полей, для проведения которых требуется создание специальных стендов. Детали турбин авиационного двигателя в условиях эксплуатации находятся в сложных температурных и деформационных условиях. Имитационное моделирование позволяет сократить расходы на проведение полевых испытаний, оценить наиболее опасные участки детали при ее работе, а также выполнить прогноз трещиностойкости в условиях переменных температур и напряжений.

С этой точки зрения, тему кандидатской диссертации Суламанидзе А.Г., которая посвящена анализу закономерности развития усталостных трещин при изотермическом и термомеханическом нагружении в жаропрочном никелевом сплаве ХН73МБТЮ, можно считать актуальной и практически важной.

Суламанидзе А.Г. численными методами в программных пакетах ANSYS 2021R1 Maxwell, Fluent и Transient Structural было выполнено перспективное исследование, направленное на разработку метода анализа роста усталостных трещин в образцах никелевого жаропрочного сплава ХН73МБТЮ в условиях нестационарного температурного воздействия.

Верификация полученных модельных расчетов была проведена с помощью экспериментального испытательного стенда. Получены распределения упругих и упругопластических полей напряжения в исследованном сплаве в изотермических и переходных тепловых условиях, связанные с величиной раскрытия трещины. Суламанидзе А.Г. проведен расчет скорости роста трещины в зависимости от условий нагружения (индукционный нагрев, изотермические условия, термомеханические условия), который позволил выявить порядок расположения диаграмм усталостного разрушения. На основании полученных экспериментальных и теоретических данных введен параметр разрушающего воздействия, позволяющий проводить оценку и прогнозирование скорости роста трещины и остаточной долговечности материала при изотермическом и термомеханическом нагружении. Эти результаты являются новыми, проведенные в работе расчеты не противоречат существующим физическим законам.

В качестве замечаний можно отметить следующее:

- 1) С какой целью при расчете был использован модуль электромагнетизма, и как это отражено в полученных экспериментальных и расчетных данных?
- 2) В апробации работы указана конференция, которая еще не состоялась (Июнь 19-21 2024), и планируется после предполагаемой защиты. Согласно требованиям ВАК в диссертационной работе должны быть указаны только опубликованные данные.
- 3) Основные выводы плохо сформулированы и не имеют конкретики.
- 4) Какие закономерности были установлены, и в чем они проявляются?

Данные замечания не влияют на значимость и актуальность работы. Работа выполнена с использованием современных методов исследования. Диссертация хорошо структурирована. Основные результаты работы апробированы на 7 российских и международных конференциях, защищаемые положения достаточно полно отражены в научных публикациях. Суламанидзе

А. Г. является соавтором 7 научных статей, опубликованных в журналах, входящих в перечень ВАК и одного патента РФ.

Таким образом, по научному уровню, актуальности, новизне полученных результатов и практической полезности, исследование Суламанидзе А. Г. соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.8. Механика деформируемого твердого тела, а ее автор присвоения искомой степени.

Доктор физ.-мат. наук, шифр специальности 1.3.8. – Физика конденсированного состояния, главный научный сотрудник лаборатории «Аддитивных технологий» Федерального государственного учреждения Института физики металлов им. М.Н. Михеева, Уральского отделения Российской Академии наук

Казанцева Наталья Васильевна

«4» апреля 2024 г.

Почтовый адрес: 620108, г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, 18

Тел.: +7(343)3783746

E-mail: kazantseva@imp.uran.ru

Я, Казанцева Наталья Васильевна, даю согласие на обработку персональных данных. Докторскую диссертацию защищала по специальности 1.3.8 - физика конденсированного состояния (ранее 01.04.07)).



Подпись Казанцевой Н.В.
заверяю
руководитель общего отдела
И.И. Стрелец
«04» 04 2024 г.