

В диссертационный совет
Д 004.036.01 при ФГБУН
«Пермский федеральный
исследовательский
центр УрО РАН»

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ

диссертационной работы Вшивкова Алексея Николаевича

«Расчетно–экспериментальный метод построения уравнения роста усталостной трещины в металлах на основе оценки диссипации энергии в её вершине», представленную на соискание ученой степени кандидата физико–математических наук по специальности 1.1.8 – механика деформируемого твердого тела

Актуальность и практическая значимость работы обусловлены необходимостью решения задач диагностики технического состояния, несущей способности и безопасности критически важных элементов сложных технических систем, имеющих технологические и эксплуатационные повреждения, способные приводить к возникновению аварийных ситуаций. Работа Вшивкова А.Н. связана с решением задач ресурсного проектирования и дает новые технологические возможности оценки остаточного ресурса машин и конструкций различного назначения.

Наиболее значимые, новые научные результаты, полученные автором:

1. На высоком методологическом уровне проработаны вопросы экспериментального исследования тепловых процессов деформирования и разрушения при циклическом нагружении в условиях развития трещин (регистрация тепловых потоков в вершине трещины и скоростей их развития, модельные конечноэлементные расчеты);

2. Расчетно–экспериментальный анализ взаимосвязи скорости роста трещины и величины энергии тепловыделения в кинетическом процессе развития трещины с аналитическим описанием данного процесса соответствующим уравнением.

Замечания по тексту автореферата:

1. В автореферате целесообразно было дать более расширенную трактовку понятий «монотонная» и «циклическая» зоны пластических деформаций, на которых основана гипотеза (уравнение (1) на стр. 13).

2. Если «полная деформация в области вершины связана с упругой деформацией» (уравнение (2) на стр. 13), то, очевидно, что в структуре теплового потока, выделенного в процессе распространения трещины, должна присутствовать составляющая упругого деформирования. Кроме того, часть энергетических затрат в процессе деформирования в вершине трещины и её продвижения реализуется на образование новых поверхностей разрушения. В этой ситуации необходима более детальная количественная проработка гипотезы, выдвинутой автором о том, что «большая часть энергии пластической деформации переходит в тепловую энергию». При этом следует отметить, что общая физическая картина, описываемых автором процессов, соответствует сложившимся научным представлениям.

3. Сравнение уравнений (5) и (6) в части функций $W_1(\sigma)$ (уравнение 5) и $W_1(\sigma^2)$, $W_2(\sigma^2)$ (уравнение (6)), если в обоих случаях σ – амплитуда приложенного циклического погружения, требует дополнительных пояснений.

4. Учитывая успешное экспериментальное обоснование уравнения (6), согласно данных рис. 10 и рис. 11, автору следовало записать в явном виде соответствующее уравнение для скорости роста трещины от величины теплового потока, что расширило бы возможности его практического использования.

Указанные замечания не снижают научную ценность, новизну и общую положительную оценку диссертационной работы, не влияют на основные научные и практические результаты и не затрагивают основных положений, вынесенных соискателем на защиту.

Диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне, поставленные цель и задачи решены, полученные результаты имеют расширенные возможности для практических приложений.

По своей целевой постановке и задачам исследования, методам их решения, научному уровню и практическому использованию полученных результатов диссертационная работа А.Н. Вшивкова соответствует требованиям пп. 9, 10 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (постановление Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842). Вшивков А.Н. заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.8 – механика деформируемого твердого тела.

Научный руководитель, главный научный сотрудник Красноярского филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центра информационных и вычислительных технологий»

(Красноярский филиал ФИЦ ИВТ)

доктор технических наук, профессор,

заслуженный деятель науки РФ

« 22 » 09 2025 г.



Москвичев Владимир Викторович

Специальность: 01.02.06 -динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры

Почтовый адрес: 660049,

г. Красноярск, проспект Мира, д. 53

тел.: +7 (391) 227-29-12,

e-mail: krasn@ict.nsc.ru

Я, Москвичев Владимир Викторович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Подпись



Подпись Москвичева Владимира Викторовича заверяю:

Ученый секретарь Красноярского

филиала ФИЦ ИВТ, к.т.н.

« 22 » 09 2025 г.



Чернякова Наталья Александровна