

СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ

Диссертационный совет: 24.2.327.04 (Д 212.125.15)

Соискатель: Новиков Геннадий Витальевич

Тема диссертации: «Оценка межслоевой трещиностойкости армированных слоистых ПКМ экспериментальными и численным методами» выполнена на кафедре «Технологии композиционных материалов, конструкций и микросистем» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)».

Специальность: 2.6.17 – Материаловедение

Решение диссертационного совета по результатам защиты диссертации: на заседании 28 декабря 2021 года, протокол № 163/21, диссертационный совет пришел к выводу, что диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, по научному уровню, полученным результатам, содержанию и оформлению она удовлетворяет всем требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденном Постановлением правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, и принял решение присудить **Новикову Геннадию Витальевичу** ученую степень кандидата технических наук

Присутствовали:

Мамонов А.М. – председатель диссертационного совета;

Скворцова С.В. – ученый секретарь диссертационного совета;

Члены диссертационного совета:

Абраимов Н.В., Бабаевский П.Г., Бецофен С.Я., Бухаров С.В., Егорова Ю.Б., Коллеров М.Ю., Конкевич В.Ю., Костина М.В., Крит Б.Л., Лозован А.А., Моисеев В.С., Никитина Е.В., Серов М.М., Слепцов В.В., Терентьева В.С., Шляпин С.Д., Шляпин А.Д.

Ученый секретарь
диссертационного совета

С.В. Скворцова

ЗАКЛЮЧЕНИЕ
ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.327.04 (Д 212.125.15),
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 28 декабря 2021 года № 163/21

О присуждении Новикову Геннадию Витальевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Оценка межслоевой трещиностойкости армированных слоистых ПКМ экспериментальными и численным методами» по специальности 2.6.17 – «Материаловедение» принята к защите 19 октября 2021 г., протокол № 152/21 диссертационным советом 24.2.327.04 (Д 212.125.15), созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 125993, г. Москва, Волоколамское шоссе, д.4, приказ о создании совета № 129/нк от 22.02.2017г. и приказ о внесении изменений в состав совета № 692/нк от 18.11.2020г.

Соискатель Новиков Геннадий Витальевич, 07 августа 1992 года рождения, в 2015 году закончил федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», в 2019 году окончил аспирантуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», работает главным технологом-начальником конструкторско-технологической службы в ПАО «Туполев».

Диссертация выполнена на кафедре «Технологии композиционных материалов, конструкций и микросистем» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – кандидат технических наук Салиенко Николай Викторович, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», кафедра «Технологии композиционных материалов, конструкций и микросистем», доцент.

Официальные оппоненты:

Кондрашов Станислав Владимирович, доктор технических наук, ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов» Национального исследовательского центра «Курчатовский институт», лаборатория «Полимерные материалы со специальными свойствами», заместитель начальника лаборатории по науке;

Солодилов Виталий Игоревич, кандидат технических наук, ФГБУН Федеральный исследовательский центр химической физики им. Н.Н. Семенова Российской академии наук, старший научный сотрудник дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Акционерное Общество "Обнинское научно-производственное предприятие «Технология» им. А.Г.Ромашина", г. Обнинск, в своем положительном отзыве, подписанном Поповым А.Г., кандидатом технических наук и утвержденном заместителем генерального директора по науке Комиссаром О.Н., указала, что по научному уровню, полученным результатам, содержанию и оформлению диссертационная работа соответствует требованиям п.п. 9 – 14 Положения о присуждении учёных степеней в редакции Постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – «Материаловедение».

Соискатель имеет 15 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 14 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 2 работы.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Бабаевский, П.Г. Использование экспериментально определенных параметров когезионной зоны при численной оценке устойчивости к расслоению полимерных композитов / Бабаевский П.Г., Салиенко Н.В., Новиков Г.В. // Перспективные материалы. 2019, №3. С. 74-81.

2. Новиков Г.В. Численная оценка устойчивости к межслоевому росту трещин термопластичных армированных полимерных композиционных материалов с использованием экспериментально определенных параметров когезионной зоны / Новиков Г.В., Бабаевский П.Г., Салиенко Н.В. // Ученые записки физического факультета Московского университета. 2020, №2. С. (2020102-1)-(2020102-6).

3. Babayevsky P. Use of experimentally determined parameters of the cohesive zone in the numerical evaluation of the resistance to delamination of polymer composites materials / Babayevsky P., Saliyenko N., Novikov G. // Inorganic Materials: Applied Research, volume 10, number 5. 2019, P. 1259-1264.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных Новиковым Г.В. работах.

На автореферат поступило 6 отзывов: от Института синтетических полимерных материалов им. Ениколопова РАН за подписью ведущего научного сотрудника лаборатории твёрдофазных химических реакций, д.ф.-м.н., Александрова А.И.; от ПАО «Ил» за подписью заместителя главного конструктора по технологичности Куликова В.В.; от ФГУП «ЦНИИХМ» за подписью начальника лаборатории НИЦ нанотехнологий, к.т.н., Суздальцева С.Ю.; от АО «Московский Машиностроительный завод «Вперед» за подписью первого заместителя генерального директора – исполнительного директора Махотина Д.Н.; от ПАО «Уральский завод гражданской авиации» за подписью генерального конструктора

Минина О.П.; от АО «Компания «Сухой» за подписью ведущего технолога 3 класса отдела научно-исследовательского подразделения технологии КБ, к.т.н. Насонова Ф.А..

Все отзывы положительные, в них отражена научная новизна, актуальность и практическая значимость работы, некоторые отзывы содержат замечания, например:

- В автореферате не описана возможность применения данной методики при нагружении по смешанной моде, либо по моде II и III.

- Применима ли данная методика, для оценки трещиностойкости других материалов, помимо ПКМ.

- В работе недостаточно описаны другие методы оценки межслоевой трещиностойкости и проводились ли сравнения с ними по точности полученных результатов и объему вычислений.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью в области данной диссертационной работы, подтвержденной наличием у них соответствующих публикаций, а также их согласием.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан метод численной оценки трещиностойкости слоистых полимерных композиционных материалов (ПКМ) в условиях нагружения по моде I образцов в виде двухконсольной балки, основанный на использовании физической модели Баренблатта;

доказана перспективность использования экспериментально определенных параметров локальных деформационно-прочностных свойств когезионной зоны для выбора оптимального количества интерфейсных элементов, обеспечивающих заданную точность расчетов межслоевого раскрытия трещины волокнистых ПКМ при допустимом объеме вычислений.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана эффективность применения физической модели когезионной зоны, ее экспериментально определенных и теоретически рассчитанных параметров для численной оценки критических условий возникновения и роста межслоевых

трещин в слоистых ПКМ.

Применительно к проблематике диссертации результативно использован метод численного конечно-элементного моделирования для оценки трещиностойкости слоистых органо-, стекло-, углекомполитов на основе термореактивных и термопластичных матриц,

изложены результаты экспериментального определения деформационно-прочностных свойств когезионной зоны при испытании на локальный разрыв слоев при растяжении четырех типов слоистых ПКМ – двух типов углекомполитов, стекло- и органокомполитов;

изучено влияние армирующего волокнистого наполнителя для стеклокомполитов и органокомполитов и природы полимерной матрицы на длину когезионной зоны и трещиностойкость ПКМ.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

определены перспективы использования полученных экспериментальных и расчетных зависимостей распределения напряжений по длине когезионной зоны для оценки трещиностойкости элементов конструкций авиационной и ракетно-космической техники из исследованных слоистых ПКМ.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что:

экспериментальные результаты получены на сертифицированном оборудовании с применением современных методов исследования, показана воспроизводимость результатов измерения механических свойств; обработка результатов проводилась с использованием методов математической статистики;

основные идеи работы базируются на анализе и обобщении практики и опыта использования аналитических и экспериментальных методов линейной упругой механики разрушения (ЛУМР) с применением микромеханических моделей и конечно-элементного численного моделирования в рамках ЛУМР для оценки трещиностойкости слоистых ПКМ;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном и активном участии в формировании цели и задач исследования, в проведении теоретических и экспериментальных исследований, анализе и обработке полученных результатов, их обобщении, формулировке рекомендаций и выводов по диссертации, в подготовке основных публикаций по теме диссертации.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

– В работе модель сравнивается с экспериментальными данными, надо быть уверенным, что эксперимент достоверный, а вот скажите с какой точностью Вы мерили?

– Скажите, Вы описали 3 типа распространения трещины, а почему Вы не рассматривали смешанную моду распространения трещины?

– Скажите почему выбрали модель Баренблатта, а почему не выбрали другие микромеханические модели?

Соискатель Новиков Г.В. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию:

– Погрешность по экспериментальному определению интенсивности высвобождения упругой энергии представлена в таблице на слайде 7, максимальное отклонение ± 4 Дж/м², а погрешность по определению локальной когезионной прочности представлена в таблице на слайде 8, максимальное отклонение $\pm 0,6$ МПа .

– В работе была выбрана мода I, т.к. она является наиболее опасной и именно разрушением по моде I является наиболее характерным для слоистых полимерных композиционных материалов.

– В работе используется модель Баренблатта, т.к. она позволяет математически описать состояние трещины в хрупком и псевдохрупком теле, что характерно для слоистых ПКМ. Модель Дагдейла описывает поведение кончика трещины в материале, способном к мгновенным упруго-пластическим деформациям с пределом текучести. А модель Ирвина-Орована позволяет описать поведение кончика трещины в линейно-упругих до предела текучести материалах с мгновенным развитием больших необратимых деформаций при достижении предела текучести.

На заседании 28 декабря 2021 года диссертационный совет принял решение за решение научной задачи по разработке метода оценки трещиностойкости современных слоистых ПКМ, сочетающей численное моделирование, микромеханический анализ и экспериментальные исследования, имеющей существенное значение для развития машиностроительной отрасли, присудить Новикову Г.В. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 7 докторов наук по специальности 2.6.17 – «Материаловедение», участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 19, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета



Мамонов Андрей Михайлович

Ученый секретарь
диссертационного совета



Скворцова Светлана Владимировна

28 декабря 2021 года

Начальник отдела УДС МАИ

Т.А. Азизишвили

